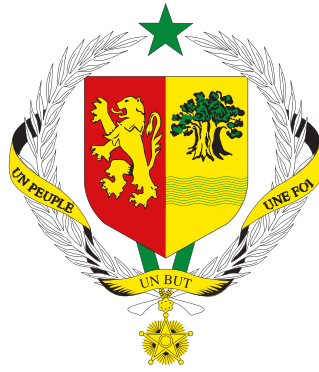


RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL



**Ministère de
l'Agriculture, de la Souveraineté
Alimentaire et de l'Élevage**

**Ministère de
l'Environnement et de la
Transition Écologique**

Plan national d'adaptation

du secteur de l'agriculture aux changements climatiques horizon 2050





Table des matières

Sigles et acronymes.....	vii
Preface.....	xi
Avant-Propos.....	xiii
Résumé	xiv
1. INTRODUCTION	1
2. ETAT DES LIEUX DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE.....	3
Description du cadre physique et des potentialités agricoles.....	3
Description du cadre institutionnel et réglementaire.....	5
Projets et programmes d'adaptations en cours de mise en œuvre.....	7
Analyse des gaps et lacunes pour la planification de l'adaptation.....	13
3. APPROCHE METHODOLOGIQUE D'ELABORATION DU PNA AGRICULTURE.....	14
Lancement du processus.....	14
Recensement des informations disponibles sur les incidences des changements climatiques.....	14
Gestion des lacunes et des faiblesses liées au processus PNA agriculture.....	15
Evaluation de la vulnérabilité du secteur de l'agriculture.....	16
Identification et priorisation des options d'adaptation.....	18
Elaboration de la stratégie de mise en œuvre du PNA.....	18

4.	ANALYSE DU CONTEXTE CLIMATIQUE.....	19
	Les tendances climatiques et leurs impacts.....	19
	Fréquence d'occurrence des évènements extrêmes.....	20
	Les inondations.....	20
	Les Tempêtes de vent	21
	Les sécheresses	22
	Les Chaleurs extrêmes	23
	Les scénarios climatiques futurs et impacts attendus sur les cultures.....	24
	Arachide.....	24
	Mais.....	25
	Mil.....	26
	Riz.....	28
	Oignon, tomate et pomme de terre.....	28
5.	EVALUATION DES FACTEURS DE VULNERABILITE ET IDENTIFICATION DES OPTIONS D'ADAPTATION.....	31
	Evaluation de la vulnérabilité.....	31
	Priorisation des options d'adaptation.....	39

6.	LE PLAN NATIONAL D'ADAPTATION AGRICULTURE.....	40
	La vision	40
	Les objectifs	40
	Les axes stratégiques d'intervention	40
	Alignement avec les politiques nationales.....	43
	Identification d'idées de projets.....	44
	Programme 1 : Gestion et Valorisation des eaux de surface et souterraines	44
	Programme 2 : Gestion des risques climatiques et Promotion de bonnes pratiques pour des systèmes agricoles résilients et sensibles au genre.....	44
	Programme 3 : Recherche/développement et diffusion d'innovations agricoles adaptées aux changements climatiques et sensibles au genre.....	44
	Evaluation du coût de l'inadaptation.....	49
	Stratégies de mise à œuvre	50
	Coordination, dispositif institutionnel de mise en œuvre	50
	Engagement du secteur privé.....	51
	Stratégie de financement du PNA.....	51
	Communication.....	51
	Genre et inclusion sociale.....	51
	Système de suivi évaluation.....	52
	Cadre de SE.....	52
	Rapportage et diffusion.....	52
	Révision et mise à jour du PNA.....	52
7.	CONCLUSION.....	53
	References bibliographiques.....	54
	Annexes.....	56

Figures

1.	Zones agro-écologiques du Sénégal. Source Dione <i>et al.</i> 2020.....	2
2.	Distribution spatiale des températures annuelles.....	19
3.	Distribution spatiale des précipitations annuelles.....	20
4.	Fréquence moyenne de survenance de jours très humides.....	20
5.	Fréquence moyenne des jours de tempêtes de vent.....	21
6.	Changement (Futur-Référence) de la fréquence des sécheresses en considérant SPI3	22
7.	Cartes climatologiques de l'Indice de Chaleur (IC) avec les catégories de stress thermique.....	23
8.	Simulation des rendements d'arachide avec les scénarios RCP4.5 et RCP8.5, comparé à la période historique (1981-2010).....	24
9.	Écarts des rendements d'arachide entre les scénarios de changements climatiques et la période 1981-2010.....	25
10.	Simulation des rendements de maïs avec les scénarios RCP4.5 et RCP8.5, comparée à la période historique (1981-2010).....	25
11.	Écarts des rendements de maïs entre les scénarios de changements climatiques et la période 1981-2010.....	26
12.	Simulation des rendements de mil avec les scénarios RCP4.5 et RCP8.5, comparée à la période historique (1981-2010).....	27
13.	Écarts des rendements de mil entre les scénarios de changements climatiques et la période 1981-2010	27
14.	Simulation des rendements de riz avec les scénarios RCP4.5 et RCP8.5, comparée à la période historique (1981-2010).....	28
15.	Écarts de rendements de la tomate, l'Oignon et la Pomme de terre aux horizons 2035 et 2050, par rapport à la période de référence 1976-2005.....	
16.	Principaux déterminants de capacité adaptative identifiés pour la période future.....	30
17.	Sensibilité et exposition du système de L'agriculture pluviale à la variabilité et au changement du climat.....	31
18.	Sensibilité et exposition du système de production riziculture irrigué à la variabilité et au changement du climat.....	32
19.	Sensibilité et exposition du système de production maraîcher à la variabilité et au changement du climat.....	32
20.	Arrangement institutionnel du cadre de coordination et de pilotage du PNA.....	50

Tableaux

1.	Description des zones agroécologiques du Sénégal.....	4
2.	Liste des projets/Programmes sous tutelle du Ministère en charge de l'Agriculture.....	7
3.	Projets d'appui au Plan National d'Adaptation du secteur de l'agriculture.....	17
4.	Vulnérabilité des cultures d'oignon, de pomme de terre et de tomate.....	30
5.	Risques climatiques, impacts et mesures d'adaptation du secteur de l'agriculture.....	33
6.	Facteurs non climatiques de vulnérabilité de l'agriculture au Sénégal.....	38
7.	Axes stratégiques et options prioritaires retenues pour le secteur de l'agriculture	41
8.	Alignement du PNA avec les politiques nationales.....	43
9.	Résumée des axes stratégiques, programmes et projets du PNA-agriculture.....	45
10.	Matrice des idées de projets prioritaires et budgets estimatifs.....	48
11.	Pertes liées à l'absence des mesures d'adaptation de l'agriculture face aux effets des changements climatiques.....	49

Sigles et acronymes

AFD	Agence Française de Développement
ANACIM	Agence nationale de l'Aviation civile et de la Météorologie
ANCAR	Agence nationale de Conseil agricole et rural
BAD	Banque Africaine de Développement
BID	Banque Islamique de Développement
BOAD	Banque Ouest Africaine de Développement
CC	Changements climatiques
CCASA	Plateforme nationale de dialogue science politique pour l'adaptation de l'agriculture et de la Sécurité alimentaire aux changements climatiques
CCNUCC	Convention-cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques
CDN	Contribution déterminée au niveau national
CEDEAO	Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest
CEP	Cellules d'étude et de planification
COMFISH	Projet de gestion concertée pour une pêche durable au Sénégal
COMNACC	Comité national sur les changements climatiques
COMRECC	Comité régional sur les changements climatiques
CSE	Centre de Suivi Écologique
DA	Direction de l'Agriculture
DAC	Domaine agricole communautaire
DAPSA	Direction de l'Analyse, de la Prévision et des Statistiques agricoles
DCCTEFV	Direction du Changement climatique, de la Transition écologique et des Financements verts
DGPPE	Direction générale de la Planification et des Politiques économiques
DGPPE	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau
DHORT	Direction de l'Horticulture
DMER	Direction de la Modernisation de l'Équipement rural
DPEE	Direction de la Prévision et des Études Économiques
DPPD	Document de programmation pluriannuelle des dépenses
DPV	Direction de la Protection des Végétaux
FAO	Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FIDA	Fonds International de Développement agricole
GDT	Gestion durable des terres
GIEC	Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat
GIZ	Deutsche Gesellschaft Internationale für Zusammen Arbeit / Agence de Coopération Allemande
IIED	International Institute for - Environment and Development
INP	Institut National de Pédologie
ISRA	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale

LOASP	Loi d’Orientation Agro-Sylvo-pastorale
LPSDA	Lettre de politique sectorielle de développement de l’Agriculture
MASAE	Ministère de l’Agriculture, de la Souveraineté alimentaire et de l’Élevage
METE	Ministère de l’Environnement et de la Transition écologique
ONG	Organisation non gouvernementale
OFID	Fonds de l’OPEP pour le développement international
PAIS	Programme agricole Italy Sénégal
PASA	Projet d’appui à la sécurité alimentaire
PAS PNA	Projet d’appui scientifique pour le processus des plans nationaux d’adaptation
PDCVR	Programme de développement de la chaîne de valeur riz
PNA	Plan National Adaptation
PNA-FEM	Projet d’appui au plan national d’Adaptation du Sénégal
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PSE	Plan Sénégal Emergent
PRODAC	Programme des Domaines Agricoles Communautaires
RCP	Representative Concentration Pathways
RNA	Régénération naturelle assistée
RNB	Revenu national brut
SAGA	Sécurité Alimentaire : une Agriculture Adaptée
SND	Stratégie nationale de Développement
SRI	Système de Riziculture intensif
UE	Union Européenne
USAID	Agence Américaine pour le Développement international
VFS	Vallée du fleuve Sénégal

Preface



Les Plans Nationaux d'Adaptation (PNA) sont nés dans le cadre de la réponse internationale aux changements climatiques, principalement sous l'impulsion de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Leur création vise à aider les pays en développement et les pays les moins avancés (PMA), à planifier et à mettre en œuvre des stratégies d'adaptation face aux impacts des changements climatiques.

Les PNA ont été proposés en 2010 lors de la seizième Conférence des Parties (COP16) à Cancun, au Mexique. La décision 1/CP.16, adoptée à cette occasion, a établi le processus de formulation des PNA dans le cadre du Programme de travail de Cancun sur l'adaptation. Les PNA ont été introduits pour combler les lacunes laissées par les programmes d'action national pour l'adaptation (PANA) et pour offrir un cadre stratégique plus global et de long terme.

C'est dans ce cadre que le Gouvernement du Sénégal a initié le processus d'élaboration de son PNA depuis 2015. Le plan a pour objectifs de : (i) réduire la vulnérabilité des pays aux incidences des changements climatiques en renforçant leur capacité d'adaptation et leur résilience ; (ii) intégrer de manière cohérente l'adaptation aux impacts des changements climatiques dans les politiques, programmes et travaux pertinents, nouveaux ou en cours, en particulier les processus et stratégies de planification du développement, dans tous les secteurs concernés et à différents niveaux, selon qu'il convient.

A cet effet, le Ministère en charge de l'Agriculture a élaboré son PNA avec l'appui des partenaires au développement en l'occurrence la coopération allemande, l'AFD, le Gouvernement du Québec, la FAO, le FEM et le PNUD. Le plan a permis de faire l'état des lieux du secteur agricole en matière d'adaptation (acquis, lacunes et gap), de décliner les orientations stratégiques et leurs stratégies de mise en œuvre. Cette initiative arrive à son heure dans la mesure où le Sénégal est confronté actuellement à des inondations jamais vécues depuis 30 ans.

Je salue les efforts fournis par le Gouvernement en termes de volume de financement injecté dans l'adaptation avec l'appui des partenaires au développement et le secteur privé. Ainsi, des résultats importants ont été obtenus dans le domaine de la maîtrise de l'eau, de la gestion durable des terres et de la génération de technologies.

Je mesure aussi l'importance des défis à relever et j'engage le Ministère à continuer à œuvrer pour la réduction des effets néfastes des changements climatiques, avec le soutien des partenaires au développement pour la mise en œuvre réussie du PNA Agriculture.

Je tiens à remercier tous les partenaires au développement, plus particulièrement la FAO et le PNUD, pour leur appui technique et financier ainsi que le Ministère en charge de l'Environnement à travers sa Direction du Changement climatique pour la coordination et l'accompagnement et à féliciter les membres du comité technique coordonné par la Direction de l'Agriculture pour le travail abattu.

Dr MABOUBA DIAGNE

Ministre de l'Agriculture de la Souveraineté alimentaire et de l'Élevage

Avant-Propos



Le Sénégal, en tant que nation résolument engagée dans la lutte contre les effets des changements climatiques, reconnaît l'importance cruciale d'intégrer des stratégies d'adaptation dans ses politiques de développement.

Le secteur de l'agriculture constitue l'épine dorsale de l'économie sénégalaise, en tant que principal moteur de la sécurité alimentaire, de la croissance économique et des moyens de subsistance pour une grande partie de la population, notamment en milieu rural. Cependant, ce secteur vital est de plus en plus confronté aux impacts négatifs des changements climatiques, tels que la variabilité accrue des précipitations, la sécheresse, les inondations et la dégradation des terres. Ces phénomènes menacent la productivité agricole, aggravent l'insécurité alimentaire et accroissent la vulnérabilité des communautés rurales, qui dépendent majoritairement des ressources naturelles pour leur survie.

Face à ces défis, le Gouvernement du Sénégal à travers le Ministère de l'Environnement et de la Transition écologique a initié le processus d'élaboration du Plan National d'Adaptation (PNA) pour dix secteurs dont celui de l'agriculture en 2015. Le PNA s'inscrit dans le cadre des engagements internationaux souscrits par le Sénégal, notamment la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et l'Accord de Paris. Le plan vise à réduire la vulnérabilité du pays aux impacts climatiques tout en intégrant des stratégies d'adaptation dans les politiques et programmes sectoriels.

Le Plan National d'Adaptation pour le secteur de l'Agriculture a été élaboré à travers un processus inclusif et participatif, impliquant divers acteurs nationaux et locaux. Il s'inscrit dans la continuité des engagements pris par le Sénégal dans sa Contribution Déterminée au niveau national (CDN) et vise à renforcer la résilience de notre agriculture face aux défis climatiques actuels et futurs.

J'exprime ma gratitude aux partenaires au développement qui ont soutenu ce processus, notamment le Fonds pour l'Environnement Mondial, le Gouvernement du Québec, l'Agence Française de Développement, la GIZ, le Programme des Nations Unies pour le Développement, et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) ainsi que toutes les parties prenantes pour leur contribution et leur engagement. Ce document constitue une feuille de route essentielle pour garantir la souveraineté alimentaire et promouvoir un développement agricole durable au Sénégal.

Je suis convaincu que la mise en œuvre réussie de ce plan nécessitera une collaboration continue et renforcée entre l'Etat, les collectivités territoriales, le secteur privé, la société civile et les partenaires au développement.

Ensemble, nous pouvons bâtir un avenir résilient face aux changements climatiques pour notre agriculture et notre nation.

Pr DAOUA NGOM
Ministre de l'Environnement et de la Transition écologique

A handwritten signature in blue ink, likely of Pr DAOUA NGOM, written over a blue circular stamp.

Résumé

Le Sénégal est confronté aux impacts des changements climatiques. De trois (3) secteurs (agriculture, ressources en eau et zone côtière) identifiés comme étant les plus vulnérables lors de l'élaboration du Programme d'Action National pour l'Adaptation (PANA) en 2006, on en décompte aujourd'hui dix (10) secteurs vulnérables (agriculture, élevage, pêche, ressources en eau, zone côtière, biodiversité, tourisme, santé, gestion des risques et catastrophes axés sur les inondations, infrastructures de transport terrestre) dans le cadre de l'élaboration du Plan National d'Adaptation (PNA). Dans ce contexte, le PNA a été établi pour traiter les défis de l'adaptation aux changements climatiques, conformément à la décision 5/CP 17 de Cancún.

L'élaboration du PNA du secteur de l'agriculture suit une démarche participative et inclusive, mobilisant activement les acteurs clés du secteur agricole, des communautés locales, des experts et des institutions concernées. Dès le lancement du processus, des consultations et des études sont menées pour recueillir les informations disponibles sur les incidences des changements climatiques. Cette approche collaborative a permis de combler les lacunes identifiées, d'évaluer de manière concertée la vulnérabilité du secteur agricole et de mieux comprendre les impacts des changements climatiques à travers des scénarios projetés.

L'analyse du contexte climatique met en évidence les tendances climatiques actuelles et futures, en se basant sur des scénarios projetés, ainsi que sur l'impact des événements climatiques extrêmes tels que les sécheresses, les inondations et les vagues de chaleur. Ces informations essentielles ont permis d'évaluer la vulnérabilité du secteur agricole et de définir les mesures d'adaptation nécessaires. Des critères de priorisation sont ensuite définis pour sélectionner les options d'adaptation les plus pertinentes et identifier des idées de projets et programmes adaptés aux besoins spécifiques du secteur agricole sénégalais.

Le PNA agriculture s'aligne sur le Plan stratégique de Souveraineté Alimentaire (PSSA), volet agricole du **Référentiel Sénégal 2050**, qui définit les orientations stratégiques du secteur agricole.

Le Plan décline une vision claire et des objectifs bien définis structurés autour de trois (03) axes stratégiques d'intervention. Ces derniers comportent quatre (04) programmes et neuf (09) idées de projets visant à améliorer la résilience du secteur face aux changements climatiques. **Le coût global du PNA est estimé à 280 571 400 000 FCFA.**

La mise en œuvre du PNA agriculture nécessite une coordination institutionnelle efficace, la définition d'une stratégie de financement robuste de l'État et des partenaires au développement ainsi qu'un engagement fort du secteur privé.

En outre, des mesures spécifiques sont prévues pour garantir une communication adéquate, ainsi que l'intégration des dimensions Genre et inclusion sociale dans l'ensemble des actions entreprises. Le système de suivi et évaluation va permettre de mesurer les progrès réalisés et d'ajuster le plan en fonction des résultats obtenus.

1. INTRODUCTION

Le sous-secteur de l'agriculture est le principal moteur de croissance du secteur primaire avec 9,9% de contribution au Produit Intérieur Brut (PIB) et 67,9% de la valeur ajoutée (en terme nominal) du secteur primaire en 2021. Il occupe environ 50% de la population active du Sénégal¹, ce qui lui confère une place importante dans la Stratégie Nationale de développement (SND) pour la période 2025-2029. Il repose sur des cultures de rente (arachide, coton, production horticole) et des cultures vivrières (mil, sorgho, maïs, riz, niébé, sésame, manioc, etc.).

Essentiellement pluviale, cette agriculture fait face à de nombreux facteurs qui limitent son développement : dégradation des terres, faible productivité agricole, faible maîtrise de l'eau, l'invasion d'organismes nuisibles des cultures ainsi qu'un environnement économique international défavorable (pandémie COVID 19, crise ukrainienne).

A cela s'ajoute les effets des changements climatiques qui viennent aggraver les faibles performances du sous-secteur. En effet, la variabilité et le déficit pluviométrique, ainsi que l'augmentation de la température et des événements extrêmes liés aux inondations et aux vagues de chaleurs constituent des contraintes majeures qui pèsent sur le développement et la croissance du secteur agricole sénégalais. En outre, les observations actuelles ainsi que les projections climatiques sur le Sénégal pour la période 2030-2060, prévoient un allongement des séquences sèches mais aussi une augmentation des jours de fortes pluies. Cette forte variabilité climatique va augmenter la fréquence et l'intensité des événements extrêmes comme les sécheresses, les inondations, les feux de brousse, les vagues de chaleur ainsi que le relèvement du niveau de la mer sur la frange littorale. Ces risques et impacts climatiques présents et futurs pourraient augmenter le degré d'exposition des systèmes de production, des écosystèmes déjà vulnérables et des communautés et impacter négativement le secteur agricole (accentuation de l'insécurité alimentaire et de la pauvreté), si des mesures préventives et correctives d'adaptation ne sont pas prises.

Face à cette situation, le Gouvernement du Sénégal, conformément à la décision 5/CP.17², a initié le processus d'élaboration de son Plan National d'Adaptation (PNA) depuis 2015. Le PNA a pour objectifs de : (i) réduire la vulnérabilité des pays aux incidences des changements climatiques en renforçant leur capacité d'adaptation et leur résilience ; (ii) intégrer de manière cohérente l'adaptation aux impacts des changements climatiques dans les politiques, programmes et travaux pertinents, nouveaux ou en cours, en particulier les processus et stratégies de planification du développement, dans tous les secteurs concernés et à différents niveaux, selon qu'il convient.

Le Sénégal a choisi d'élaborer son PNA à travers une approche sectorielle. Ainsi, le PNA du secteur des pêches est adopté en 2016 avec l'appui de l'Agence américaine pour le Développement international (USAID). Les PNA des secteurs de la santé, des inondations et des infrastructures routières ont été élaborés en 2023 avec l'appui du Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) et du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD).

Pour le sous-secteur de l'agriculture, l'élaboration de son PNA a démarré avec le soutien de la coopération allemande à travers le projet d'appui scientifique au processus des plans nationaux d'adaptation (PAS/PNA). Elle s'est poursuivie jusqu'en 2024 avec l'appui de l'Agence Française de Développement à travers le projet Adapt'action ; l'appui du Gouvernement du Québec et de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) à travers le projet Sécurité Alimentaire : une agriculture adaptée

¹ Lettre de Politique Sectorielle de Développement de l'Agriculture (LPSDA) 2024-2028

² Décision 5/CP.17 du 11 décembre 2011

(SAGA) et l'appui du FEM et du PNUD à travers le projet d'appui au plan national d'adaptation (PNA FEM).

Le document est constitué, en sus d'une introduction et d'une conclusion, de cinq (05) chapitres. Le chapitre premier établit l'état des lieux du secteur de l'agriculture. Le chapitre 2 décline l'approche méthodologique adoptée pour l'élaboration du PNA agriculture. Le chapitre 3 procède à l'analyse du contexte climatique. Le chapitre 4 évalue les facteurs de vulnérabilité du secteur de l'agriculture puis identifie les options d'adaptation. Enfin, le chapitre 5 traite du PNA pour le secteur de l'agriculture.



2. ETAT DES LIEUX DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE

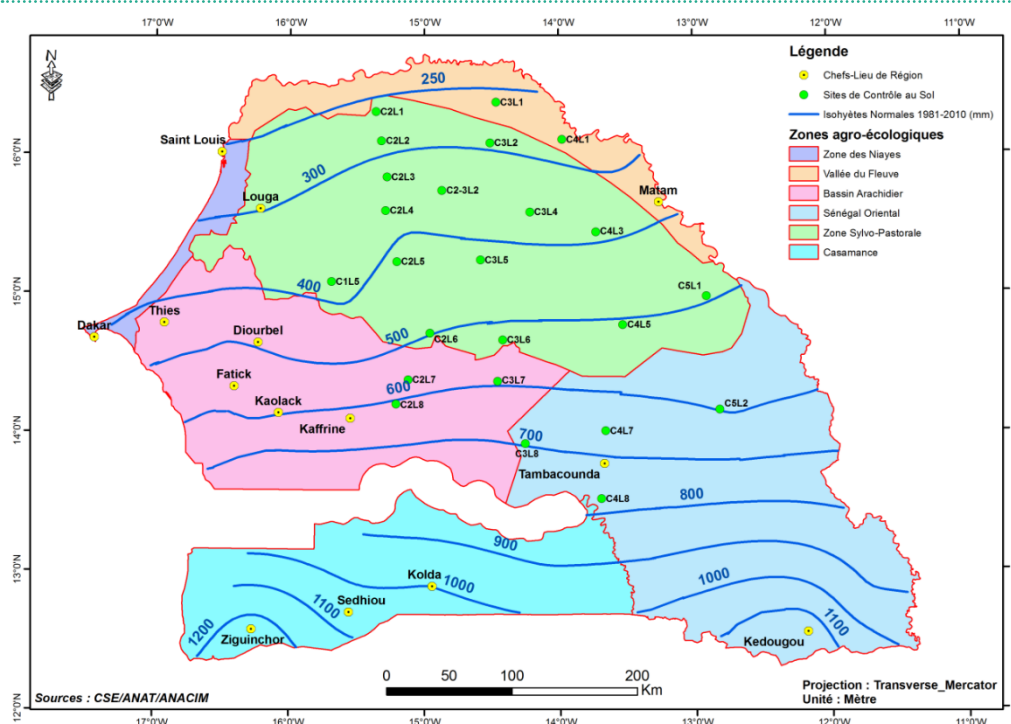
DESCRIPTION DU CADRE PHYSIQUE ET DES POTENTIALITÉS AGRICOLES

Le Sénégal, localisé dans la zone côtière de l'Afrique de l'Ouest au niveau de la bande Sahélienne, se subdivise en six zones agro-écologiques marquées par des conditions pédoclimatiques, humaines et agricoles spécifiques (carte 1).

Ces zones agro-écologiques abritent une diversité écosystémique relativement élevée avec la présence d'écosystèmes forestiers, agroforestiers, fluvio-lacustres et marins-côtières grâce à l'existence d'une côte de plus de 700 km³. Le pays se retrouve à la fois dans trois domaines climatiques (sahélien au nord, soudanien au centre et sub-guinéen au sud). Il connaît une alternance de deux saisons : une saison sèche allant de novembre à mai et une saison humide se situant entre juin et octobre avec une forte variabilité spatio-temporelle de la pluviométrie.

Les principales caractéristiques physiques et les vocations agricoles de chacune de ces six (06) zones agro-écologiques sont résumées dans le tableau 1 ci-après.

Figure 1. Zones agro-écologiques du Sénégal. Source Dione *et al.* 2020



³ source: <https://rris.biopama.org/policy/spanb-du-senegal-2015-2025>

Tableau 1. Description des zones agroécologiques du Sénégal

Zones agro-écologiques	Localisation	Principales caractéristiques	Vocations agricoles
Niayes	Bande côtière de 280 km qui va de Dakar à Saint Louis avec une largeur de 25 à 30 km (régions de Dakar, Thiès, Louga et Saint-Louis).	Températures moyennes annuelles de 24.5°C à 26.5°C. Précipitations moyennes annuelles variant de 500 mm au Sud à 300 mm au Nord. Des sols marqués par la salinisation, l'alcalinisation, l'acidification et l'ensablement des cuvettes maraîchères.	Production horticole
Vallée du fleuve	Le long du fleuve Sénégal, de Saint-Louis à Bakel subdivisé en quatre sous zones : haute vallée dans le département de Bakel ; moyenne vallée dans les régions de Matam et de Saint-Louis ; delta également à Saint-Louis.	Pluviométrie annuelle de 400 mm au Sud et 250 mm au Nord Types de sol : le Walo au bord du fleuve, le Diéri et le Dié Diogol qui correspond à la zone de transition entre les deux.	Cultures irriguées de riz, tomate, oignon, pomme de terre, maïs, etc.
Sylvopastorale ou Ferlo	Située au Sud du fleuve Sénégal, avec une superficie de 55 561 km ² , couvrant une partie des régions de Saint-Louis, de Louga et de Matam.	Pluviométrie allant de 250 mm à 500 mm.	Elevage extensif
Bassin arachidier.	Superficie de 46 367 km ² , subdivisé en deux sous zones : bassin nord (régions de Thiès, Diourbel et une partie de Louga) et bassin sud (régions de Fatick, Kaffrine et Kaolack).	Pluviométrie annuelle comprise entre 400 mm et 700 mm.	Cultures de l'arachide, du maïs, sorgho, le niébé, manioc, pastèque et riz pluvial.
Sénégal oriental	Régions administratives de Tambacounda et de Kédougou.	Pluviométrie de 600 mm au Nord à 1100 mm au Sud	Cultures céréalières (mil, sorgho, maïs, riz et fonio) et les cultures industrielles (arachide, coton).
Casamance	Régions de Ziguinchor, Sédhiou et Kolda.	Isohyètes comprises entre 900 mm et 1200 mm.	Agriculture pluviale avec la culture de céréales (riz pluvial, mil et sorgho) et la culture du riz de bas-fond et du riz irrigué.

DESCRIPTION DU CADRE INSTITUTIONNEL ET RÉGLEMENTAIRE

Le Ministère en charge de l'agriculture a pour principale mission de préparer et de mettre en œuvre la politique définie par le Chef de l'État dans le domaine de l'agriculture, de la souveraineté alimentaire et de l'élevage. Dès lors, il est chargé de mettre en place un cadre cohérent de planification stratégique, de pilotage et de suivi évaluation des politiques, stratégies et programmes agricoles. Il met également en place des stratégies et programmes visant l'augmentation et la sécurisation des productions agricoles et l'amélioration de leur qualité. Il promeut la diversification agricole, l'identification et le développement de filières agricoles porteuses. Ainsi, il veille à la disponibilité d'intrants de qualité, notamment les semences et les engrais, et s'assure de la mise en place de dispositifs de veille et d'intervention en vue d'une bonne protection des végétaux.

Le Ministère comporte en son sein des directions techniques, une institution de recherche, des agences, des sociétés de développement et des fonds.

Par ailleurs, il a été mis en place dans le ministère des cadres de dialogue et de coordination pour appuyer les aspects liés aux changements climatiques. Il s'agit :

- de la plateforme nationale de dialogue Science-Politique pour l'adaptation de l'agriculture et la sécurité alimentaire face aux changements climatiques⁴;
- du comité de supervision de l'étude de vulnérabilité⁵.

En adoptant en 2004 la loi d'orientation agrosylvopastorale, le Sénégal fait de la réduction de l'impact des risques climatiques, économiques, environnementaux et sanitaires, par la maîtrise de l'eau, la diversification des productions, un enjeu majeur pour la réalisation, à terme, de la souveraineté alimentaire du pays.

Par l'insertion d'un Ministère en charge de l'Environnement dans l'attelage gouvernemental, l'État du Sénégal a inscrit, entre autres priorités, la coordination des actions liées aux changements climatiques dans son agenda de développement. A cet effet, la coordination du processus d'élaboration du PNA est assurée par le Ministère en charge de l'Environnement, à travers la Direction en charge des changements climatiques en sa qualité de point focal de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC). Aux fins d'une meilleure coordination, de suivi et d'évaluation du processus PNA, le Comité national sur les changements climatiques (COMNACC)⁶ apparaît comme un cadre élargi à toutes les parties prenantes. L'Agence nationale de l'Aviation civile et de la Météorologie (ANACIM)⁷, point focal du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) coordonne les opérations de recherche appliquée et de recherche fondamentale en matière de météorologie en mettant en place une base de données météorologiques et climatiques.

Le Sénégal s'est engagé à instaurer un processus de Plan National d'Adaptation (PNA) participatif et inclusif, favorisant un dialogue continu à chaque étape entre les acteurs nationaux et locaux. Ainsi, tous les intervenants, tant au niveau national que régional, sont impliqués dans l'élaboration des PNA. Ce processus est itératif, chaque dimension (institutionnelle, renforcement des capacités, partage d'information via les différentes plateformes du COMNACC et des COMRECC permettant de générer des connaissances et des

⁴ Cf. arrêté n° 22886 /MAER/DA du 15 décembre 2015 portant création de la plateforme nationale de dialogue science-politique pour l'adaptation de l'agriculture et la sécurité alimentaire face aux changements climatiques.

⁵ Cf arrêté n° 29656 du 08 septembre 2021 portant création, organisation et fonctionnement du comité de supervision de l'étude de vulnérabilité.

⁶ Décret n° 2011-1689 du 03 octobre 2011 portant création du comité national sur les changements climatiques.

⁷ Décret n° 2011-1055 du 28 juillet 2011 portant création et fixant les règles d'organisation et de fonctionnement de l'Agence nationale de l'Aviation civile et de la météorologie (ANACIM)

retours d'expérience qui enrichissent la planification.

Un Comité technique sectoriel agriculture a été mis en place par l'Arrêté n° 29656 du 08 septembre 2021, émanant du Ministère en charge de l'Agriculture. Ce comité est coordonné par la Direction de l'Agriculture et inclut l'ensemble des directions techniques du MASAE (DAPSA, D'Hort, INP, ISRA, DPV, ANCAR, DMER, ...). Le comité a pour rôle d'assurer la coordination à l'échelle nationale des études de vulnérabilité, l'identification et la priorisation des options d'adaptation. Il a également, avec l'appui de consultants recrutés, contribué à l'élaboration du document du PNA Agriculture. Ce document a ensuite été soumis à une validation politique par les autorités en charge de l'Environnement et de l'Agriculture.

Les parties prenantes régionales, via les COMRECC, ont joué un rôle actif à chaque étape du processus, notamment lors des études de vulnérabilité, de l'identification et de la priorisation des options d'adaptation menées par divers projets. Par exemple, le projet PAS-PNA a conduit des études dans la région de Fatick, tandis que le projet SAGA a collaboré avec les COMRECC de Thiès, Louga, et Kolda, et le projet PNA-FEM dans les régions de Saint-Louis, Ziguinchor, Kédougou, etc. Ces COMRECC ont été impliqués dès le début du processus, à travers des ateliers de concertation organisés au niveau régional. Les acteurs de la gouvernance locale ont également été mobilisés, notamment les gouverneurs de région et les représentants des élus locaux (mairies et conseils départementaux). En outre, l'ensemble des acteurs locaux, tels que les services déconcentrés des ministères sectoriels, les ONG, les organisations de producteurs et le secteur privé, ont largement participé. Plusieurs étapes ont été prises en compte dans ce processus : conception et ajustement de la méthodologie, sélection des sites de terrain, collecte des données, interprétation des résultats intermédiaires et finaux, communication et exploitation des résultats.

Cette approche vise à renforcer la résilience du secteur agricole face aux changements climatiques en intégrant des stratégies adaptées à chaque niveau du processus décisionnel.



PROJETS ET PROGRAMMES D'ADAPTATIONS EN COURS DE MISE EN ŒUVRE

Le tableau 2 présente la liste des projets/programmes en cours de mise en œuvre au sein du Ministère en charge de l'Agriculture avec leurs objectifs et mesures d'adaptation.

Tableau 2. Liste des projets/Programmes sous tutelle du Ministère en charge de l'Agriculture

Projets & Programmes	Objectifs	Mesures d'adaptation	Période de mise en œuvre
PROVALE-CV	Le projet de valorisation des eaux pour le développement des chaînes de valeur (PROVALE-CV) au Sénégal est le premier projet du Programme National de Développement de la Petite Irrigation Locale (PNDIL) élaboré avec l'appui de la Banque Africaine de Développement. Le PROVALE-CV intervient dans trois zones agroécologiques : les Niayes, le Bassin arachidier et la Casamance. Il a pour objectif global de contribuer à asseoir une croissance économique forte, inclusive et durable et à l'amélioration des conditions de vie des populations rurales. Sur le plan spécifique, le projet vise à augmenter durablement les productions agricoles, les emplois et les revenus en milieu rural à travers la mobilisation des eaux de surface et des eaux souterraines.	• Ouvrages de rétention des eaux de ruissellement • Digue anti-sel • Fermes agricoles • Diffusion de variétés adaptées aux CC	2019-2024
PARIIS	Le PARIIS contribue à la réalisation des objectifs primordiaux de l'Initiative pour l'Irrigation au Sahel- 2iS, qui sont « une agriculture irriguée en expansion, productive, durable, rentable, créatrice d'emplois et assurant la sécurité alimentaire au Sahel ». L'objectif de développement du projet (ODP) consiste à améliorer la capacité des parties prenantes à développer et gérer l'irrigation et à accroître les superficies irriguées en suivant une approche régionale basée sur les « solutions » dans les pays participants du Sahel. Le projet vise à institutionnaliser les solutions d'irrigation élaborées par les six pays en vue d'assurer la capitalisation des connaissances acquises et garantir la durabilité de l'approche au-delà de la durée de vie du projet.	• Ouvrages de rétention des eaux de ruissellement • Ouvrages de captage des eaux souterraines • Digue anti-sel • Fermes polycoles	2017-2024

Projets & Programmes	Objectifs	Mesures d'adaptation	Période de mise en œuvre
PADAER 2	Le Programme d'Appui au Développement Agricole et à l'Entrepreneuriat Rural phase II (PADAER II), est mis en œuvre par l'Etat du Sénégal avec l'appui du FIDA, la Coopération Espagnole, OFID. Le PADAER II, dans sa conception comme dans sa mise en œuvre, s'inspire des expériences réussies des projets issus du partenariat FIDA-Etat du Sénégal. L'Objectif Général est de Contribuer à la réduction de la pauvreté rurale et stimuler la croissance économique dans les régions de Kédougou, Kolda, Matam et Tambacounda.	• Diffusion de variétés adaptées aux CC	2019-2025
RICOWAS	Le projet RICOWAS (Mise en échelle d'une Riziculture résiliente au climat en Afrique de l'Ouest) a obtenu un financement par le Fonds d'Adaptation au climat (FA). L'objectif global du projet est d'améliorer la résilience au climat et d'augmenter la productivité du système rizicole des petits riziculteurs d'Afrique de l'Ouest en utilisant une approche de production de riz résiliente au climat.	• Diffusion du SRI • Diffusion de la Production de Riz Résiliente au Climat -PRRC)	2023-2026
PDCVR	Ce projet qui s'inscrit dans le cadre du Programme Régional de Développement de la Chaîne de Valeur Riz et des stratégies et politiques agricoles nationales en cours, a pour objectif de contribuer à la réduction des importations de riz et à la consolidation de la croissance économique par l'amélioration de la production, la transformation et la commercialisation du riz. Plus spécifiquement, le Projet qui couvre les principales zones de production de riz telles que la Vallée du Fleuve Sénégal et les régions de Ziguinchor, Kolda, Sédhiou, Thiès, Kaolack et Fatick, permettra d'augmenter de manière substantielle la production et la productivité du riz en utilisant l'approche basée sur la chaîne de valeur par le soutien des principaux acteurs en vue d'augmenter les revenus des petits exploitants, la réduction de la pauvreté et l'insécurité alimentaire.	• Ouvrages de rétention des eaux de ruissellement • Digues anti-sel • Diffusion de variétés de riz adaptées aux CC	2020-2025

Projets & Programmes	Objectifs	Mesures d'adaptation	Période de mise en œuvre
PAIS	Le Programme se propose de soutenir les objectifs du Sénégal en matière de souveraineté alimentaire en participant à l'augmentation de la production rizicole et l'amélioration des revenus des populations rurales, par la facilitation de l'accès au crédit pour un développement local durable. Un des objectifs du programme est également de contribuer à l'intensification durable de l'agriculture à travers le renforcement des femmes et des jeunes agriculteurs dans la riziculture pluviale, le maraîchage, la transformation après-récolte et la commercialisation des produits agricoles.	• Aménagement de bas-fond • Mise en place de fermes maraîchères avec système solaire d'exhaure	En cours
PRODAC	Les Domaines Agricoles Communautaires (DAC) sont des pôles de compétitivité économique, des lieux d'insertion de jeunes (diplômés ou non) mais également de promoteurs privés désireux d'investir le secteur aussi bien dans ses activités de production que dans celles de transformation et de services. Le concept se veut procéder d'une double démarche : (i) création de pôles de compétitivités économiques et (ii) aménagements structurants, permettant la mise en valeur de grands domaines, allant de 1 000 à 5 000 ha. Ainsi, un des objectifs du PRODAC est de fixer les jeunes dans leur terroir en leur offrant un cadre propice à la réalisation d'activités économiques.	• Fermes agricoles intégrées avec des pratiques agricoles résilientes	En cours
AVENIR	Le projet AVENIR (Adaptation et Valorisation Entrepreneuriale en Irrigation (et Agriculture) est financé par le bailleur Affaires Mondiales Canada, en collaboration avec le CIAT (Centre International d'Agriculture Tropicale). Le projet AVENIR vise à améliorer le bien-être socioéconomique et la résilience des ménages agricoles, en mettant l'accent sur les femmes et les jeunes, dans les régions de Sédhiou et de Tambacounda, grâce à des pratiques agricoles et d'irrigation adaptées au climat.	• Systèmes d'irrigation adaptés • Diffusion de variétés climato intelligentes	

Projets & Programmes	Objectifs	Mesures d'adaptation	Période de mise en œuvre
RESILIENCE	Le projet résilience (Renforcement de l'offre d'assurance agricole pour les femmes en Casamance), financé par Affaires Mondiales Canada en collaboration avec SOCODEVI, vise une croissance qui profite à toutes et à tous en améliorant l'accès des femmes aux opportunités économiques, en soutenant l'atténuation et l'adaptation aux Changements Climatiques (CC) et en mettant fin aux discriminations structurelles à travers la promotion d'une saine gouvernance	• Assurance agricole • Développement des itinéraires techniques adaptés	2021-2026
FAR	Le projet « Femmes et Agriculture Résilientes au Sénégal », financé par Affaires Mondiales Canada en collaboration avec le Consortium CECI-SOCODEVI, vise l'amélioration du bien-être socio-économique et la résilience des ménages agricoles face aux changements climatiques, en ciblant plus particulièrement les femmes et les jeunes, dans les régions de Kolda, Sédhieu et Tambacounda.	Diffusion de technologies adaptées aux CC	2019 - 2024
SAGA Sécurité alimentaire et agriculture : une adaptation accélérée	Le projet SAGA, avec l'appui financier du Gouvernement du Québec, vise à renforcer l'adaptation du secteur agricole aux changements climatiques. La phase 1 (2018-2023) a appuyé l'élaboration du Plan National d'Adaptation (PNA) et la stratégie de mise en œuvre de la Contribution Déterminée au niveau National (CDN) pour l'agriculture. La phase 2, débutée en 2024, se concentre sur l'accélération de l'adaptation dans les secteurs agricoles pour renforcer la sécurité alimentaire.	Réalisation d'études de vulnérabilité du secteur agricole. Renforcement des capacités des acteurs sectoriels et locaux en planification de l'adaptation. Appui à l'élaboration du PNA agriculture. Mise en place de fermes agroécologiques intégrées pour renforcer la résilience des communautés vulnérables. Renforcement des capacités d'adaptation via des champs écoles pour producteurs et productrices. Amélioration de l'accès à l'eau et mise en place de systèmes d'irrigation adaptés	Phase 1 : 2018-2023 Phase 2 : 2024-2026

Projets & Programmes	Objectifs	Mesures d'adaptation	Période de mise en œuvre
USAID/DUN-DEL SUUF	Le projet vise à accroître la productivité agricole pour favoriser une réduction inclusive et durable de la faim, de la pauvreté et de la malnutrition. De façon spécifique, il travaille à l'augmentation de la disponibilité et de l'utilisation de nouveaux engrais de qualité grâce à des systèmes d'approvisionnement efficaces dirigés par le secteur privé pour améliorer et maintenir la fertilité des sols au Sénégal.	• Diffusion de technologies adaptées aux changements de climatiques	2019-2024
DEKKIL SUUF	Le projet est financé par le FEM. Il vise la neutralité en matière de dégradation des terres pour la conservation de la biodiversité, la sécurité alimentaire et les moyens d'existence résilients dans le bassin arachidier et le Sénégal oriental (Dekkil Suuf). Le projet sera mis en œuvre par le biais de la modalité opérationnelle des partenaires (OPIM).	• Diffusion de technologies de GDT	2023-2028
T E R R E S SALEES	L'objectif du projet est « d'accroître la résilience à long terme de la population locale face aux impacts du changement climatique par la réhabilitation des terres salées dans cette région dont la population dépend fortement de l'agriculture pour sa subsistance ». Le projet vise à réduire le cycle de la pauvreté en s'attaquant à la salinisation et, en outre, en favorisant la création et la diversification de revenus pour les communautés afin de les protéger des conditions climatiques de plus en plus difficiles.	• La réhabilitation des terres salées • Mobilisation des ressources en eau propre pour la diversification des activités productives	En cours
TIERS SUD / BEY DAARE	Le Projet d'Amélioration de la Productivité Agricole et de la Sécurité Alimentaire dans le Tiers Sud du Sénégal (Projet Tiers Sud – Bey Daare) est financé à travers une subvention et un prêt de l'Agence française de Développement (AFD) et une subvention de l'Union européenne dont la gestion a été confiée à l'AFD. Il a pour objectif d'appuyer le développement économique durable des terroirs ruraux du Tiers Sud du Sénégal et l'améliorer les conditions de vie, de la sécurité alimentaire et de la nutrition des populations rurales de ces zones.	• Aménagement hydroagricoles	En cours

Projets & Programmes	Objectifs	Mesures d'adaptation	Période de mise en œuvre
FSRP	Le programme de résilience du système alimentaire en Afrique de l'Ouest (FSRP3) est un financement de la Banque mondiale. L'objectif de développement du projet proposé est d'améliorer la résilience des systèmes alimentaires au Sénégal ". Le FSRP est une approche programmatique qui vise à accroître la productivité agricole grâce des pratiques climato-intelligentes tout en promouvant les chaînes de valeurs agricoles et animales	• Ouvrages de maîtrise des eaux • Diffusion de technologies adaptées aux CC	2024-2029
Projet Agri jeunes Tekki ndaw ñi	Le Projet AGRI-JEUNES Tekki ndaw ñi est mis en œuvre par le Ministère de l'Agriculture, de la Souveraineté alimentaire et de l'Elevage (MASAE) pour une période de 6 ans (2020 à 2025) grâce à un financement du Fonds International et Développement Agricole (FIDA) dans les 4 zones agroécologiques du Sénégal comprenant la zone des Niayes, le Bassin arachidier, la zone sylvopastorale, la basse et moyenne Casamance, correspondant aux régions de Louga, de Thiès, de Diourbel, de Fatick, de Kaolack, de Kaffrine, de Sédhiou et de Ziguinchor. Le projet a pour objectif de promouvoir l'inclusion socioprofessionnelle des jeunes dans les exploitations familiales et les activités rentables, créatrices de revenus et d'emplois décents et durables dans les chaînes de valeur agrosylvopastorales et halieutiques.	• Fermes maraîchères avec système d'irrigation solarisé	2020-2026

ANALYSE DES GAPS ET LACUNES POUR LA PLANIFICATION DE L'ADAPTATION

Une étude sur l'analyse des lacunes en matière d'intégration des changements climatiques dans les politiques sectorielles de développement a été réalisée dans le cadre de la mise en œuvre du projet PNA FEM. Dans cette étude, l'analyse des documents de planification et de mise en œuvre des politiques sectorielles de l'agriculture a fait ressortir un ensemble de lacunes en matière d'intégration de la dimension changement climatique surtout concernant l'analyse des impacts et vulnérabilités, l'identification de solutions d'adaptation, des mécanismes de financement, et l'élaboration d'un cadre de suivi-évaluation.

Les documents de politiques sectorielles n'identifient pas concrètement les mesures d'adaptation à mettre en œuvre du fait de l'absence d'indicateurs de vulnérabilités sur les systèmes de production agricole. Ces lacunes découlent d'un ensemble de barrières et limites dont l'accès aux données et l'interprétation et l'analyse de l'information climatique, les contraintes d'ordre institutionnel et organisationnel, technique et scientifique ainsi que les obstacles budgétaires (Ibrahima Sy, février 2021).

Cependant, d'après cette étude, les documents sectoriels opérationnels intègrent plus les dimensions changements climatiques que ceux relatifs à la planification stratégique. En effet, il existe de nombreuses interventions dans le domaine de l'agriculture à travers les projets de développement qui peuvent être considérées comme des actions à valeur d'adaptation.



3. APPROCHE METHODOLOGIQUE D'ELABORATION DU PNA AGRICULTURE

LANCEMENT DU PROCESSUS

Le Sénégal a lancé le processus d'élaboration de son PNA en juillet 2015, sous la coordination du Ministère en charge de l'environnement. A cette occasion, une importante consultation nationale avec l'ensemble des acteurs (institutions gouvernementales et de la recherche, secteur privé, société civile, universités, et partenaires techniques et financiers) a été effectuée. Dès lors, neuf secteurs prioritaires ont été retenus, à savoir : l'agriculture, l'élevage, la pêche, les ressources en eau, les zones côtières, la biodiversité/tourisme, la santé, la gestion des risques de catastrophe axée sur les inondations, et les infrastructures. Ces secteurs ont été sélectionnés sur la base de l'analyse du Programme d'action national pour l'adaptation (PANA, 2006), de la Contribution prévue déterminée au niveau nationale (CPDN, 2015)⁸ et du Plan Sénégal émergent (PSE) 2014-2035 (République du Sénégal, 2014)⁹.

Pour le sous-secteur de l'agriculture, la formulation du PNA a démarré avec la mise en place du comité technique en charge du PNA, de l'élaboration des études de vulnérabilité et la rédaction du plan proprement dit.

RECENSEMENT DES INFORMATIONS DISPONIBLES SUR LES INCIDENCES DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Le recensement a permis de faire un état des lieux de l'ensemble des informations, des études, des données disponibles en termes de vulnérabilité, de projets d'adaptation, de capacité d'adaptation mais aussi des capacités (technique, institutionnelle) nationales sur la planification de l'adaptation aux changements climatiques. Il a également permis d'identifier les lacunes. Les informations disponibles sur les incidences des changements climatiques sur le secteur de l'agriculture proviennent :

- Au niveau national, de l'exploitation de la revue bibliographique et des enquêtes au niveau des institutions ;
- Au niveau local, des études de vulnérabilité dans les régions de Saint-Louis, de Fatick, de Louga, de Thiès, de Kédougou, de Ziguinchor, de Kolda, de Kaffrine et de Matam. L'approche appliquée repose sur une combinaison de la méthode participative et de modélisation climatique (Dessai Hulme, 2004). Le modèle AR4 a été utilisé pour l'évaluation de la vulnérabilité. Les sorties de modèles CORDEX ont été utilisées en raison de leur haute résolution, de la bonne coordination dans la conception des simulations et de la disponibilité des scénarios de forçage RCP4.5 et RCP8.5. Les modèles agronomiques SIMPLACE (Simulation Platform for Agroecosystems and Crop & Environment Management), DSSAT (Decision Support System for Agrotechnology Transfer) et AQUACROP ont été utilisés pour simuler le comportement des cultures ciblées (arachide, mil et maïs, oignon, pomme de terre et tomate), avec le rendement comme indicateur.

⁸ <https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Senegal/1/CPDN%20-%20S%C3%A9n%C3%A9gal.pdf>

⁹ <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/65f56834-1035-4189-9afa-b0f11743459d/content>

GESTION DES LACUNES ET DES FAIBLESSES LIÉES AU PROCESSUS PNA AGRICULTURE

En cohérence avec les directives techniques développées dans le cadre de l'élaboration du processus des PNA par le groupe d'experts des PMA (CCNUCC, 2012), la démarche méthodologique utilisée est basée sur une approche participative et inclusive qui a permis d'identifier des lacunes et faiblesses qui sont nécessaires à l'élaboration du PNA du secteur de l'agriculture au niveau institutionnel, technique et scientifique. En s'appuyant sur des groupes de discussions et le développement de connaissances, cette approche a permis d'identifier et de gérer certaines lacunes et faiblesses à travers :

- La création d'un comité technique sous tutelle du Ministre en charge de l'agriculture. Ce comité a pour mission de coordonner l'élaboration du PNA. Il est composé de l'ensemble des directions techniques, et autres services du ministère ;
- Le renforcement de capacités sur la base de l'expression des besoins (gestion des risques climatiques, genre, planification de l'adaptation, finance climatique) au niveau national avec le comité technique et au niveau régional avec les COMRECC et les organisations communautaires de base ;
- Le soutien à la mise en œuvre d'initiatives locales sur l'adaptation aux changements climatiques dans le secteur agricole ;
- L'analyse des lacunes en matière de prise en compte des changements climatiques dans la planification sectorielle (CCNUCC, 2012), identification des besoins en produits et services climatiques
- Et le développement des connaissances à travers :
 - ▶ des études de vulnérabilités du secteur dans les 2/3 du pays qui couvrent les 06 zones agro-écologiques ;
 - ▶ l'étude de vulnérabilité du secteur au niveau national ;
 - ▶ l'étude de référence genre et changements climatiques dans le secteur ;
 - ▶ deux études sur l'état des lieux des connaissances sur les changements climatiques dans le secteur de l'agriculture ;
 - ▶ des études sur les pertes et dommages liées à l'inaction ;
 - ▶ le renforcement de capacités institutionnelles pour la collecte des données climatiques (ANACIM, DGPRE) ;
 - ▶ la formation de post doctorants dans le domaine de l'adaptation aux changements climatiques ;
 - ▶ l'appui à la production de données agro climatiques ;
 - ▶ etc.

L'implication des parties prenantes a été effective dès le début du processus PNA avec une évaluation des besoins en renforcement des capacités en matière de planification de l'adaptation aux changements climatiques et sur cette base, des sessions de formation ont été menées au profit des différentes parties prenantes ciblées aux niveaux national et local (décideurs, directions techniques nationales, ONG, administrations locales, organisations professionnelles et communautaires). Ces sessions de formation avaient pour objectifs de favoriser une participation effective de l'ensemble des acteurs du secteur dans les différentes étapes du processus PNA. Cette implication depuis la phase d'évaluation jusqu'à la phase de planification, permet d'assurer une bonne compréhension et appropriation du processus d'élaboration du PNA sectoriel par les différentes parties prenantes.

EVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE

L'évaluation de la vulnérabilité du secteur de l'Agriculture aux changements climatiques, a été faite avec l'appui des partenaires au Développement à savoir :

- Le Ministère fédéral Allemand de l'environnement, de la protection de la nature et de la sûreté nucléaire (BMU) à travers le Projet d'appui scientifique au processus de plans nationaux d'adaptation (PAS-PNA) mis en œuvre par la GIZ ;
- L'Agence française de développement (AFD) à travers le projet Adapt'Action ;
- Le Gouvernement du Québec en collaboration avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) à travers la mise en œuvre du projet Sécurité alimentaire: une agriculture adaptée (SAGA) ;
- Le Ministère de l'Environnement et de la Transition écologique à travers la DCCTEFV a sollicité le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) et le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) pour le financement du projet Plan national d'adaptation Sénégal (PNA-FEM).



Tableau 3. Projets d'appui au Plan National d'Adaptation du secteur de l'agriculture

Projets	Secteurs	Zones d'intervention	Appuis au PNA agriculture
PAS-PNA (2016–2021)	Agriculture, Ressources en eau	Région de Fatick	• Études de vulnérabilité • Options d'adaptation identifiées • Outils de communication mis en place et fonctionnels • Élaboration de deux projets d'adaptation • Communautés de praticiens sur l'adaptation
ADAPT'ACTION 2018-2022	Agriculture (riziculture)	Zone du fleuve Sénégal: régions de Saint Louis et Matam	• Études de vulnérabilité • Dispositif de suivi-évaluation
SAGA 2019-2023	Agriculture	Régions de Thiès, de Louga, de Kolda	• Études de vulnérabilité du secteur agricole • Études sur l'état des lieux des connaissances sur l'adaptation aux changements climatiques • Études sur l'état des lieux du processus du PNA au Sénégal • Renforcement des capacités du comité sectoriel agriculture • Renforcement des capacités des COMRECC de Louga, Thiès et Kolda • Mise en œuvre d'initiatives locales d'adaptation aux changements climatiques dans les régions de Matam, kaolack, kolda, Thiès, Tivaouane et Diourbel • Identification d'options d'adaptation • Priorisation des options d'adaptation • Formulation du PNA-Agriculture
PNA-FEM 2020–2023	Agriculture, Infrastructures, Inondations, Santé	Régions de de Kaffrine, de Matam, de Kédougou, de Saint-Louis, de Ziguinchor	• Etudes de vulnérabilité nationale et régionales • Renforcement de capacités du comité sectoriel • Renforcement de capacités des COMRECC • Identification des Options d'adaptation • Priorisation des options d'adaptation • Formulation du PNA Agriculture • Mise en œuvre d'initiatives locales d'adaptation aux changements climatiques

IDENTIFICATION ET PRIORISATION DES OPTIONS D'ADAPTATION

La synergie développée entre les projets PNA FEM et SAGA, sous la coordination des Ministères en charge de l'Environnement et de l'Agriculture, a permis d'appuyer le processus d'identification et de priorisation des options d'adaptation du secteur au niveau régional et national. Les parties prenantes régionales, via les COMRECC, ont joué un rôle actif à chaque étape du processus, notamment lors des études de vulnérabilité, de l'identification et de la priorisation des options d'adaptation menées par divers projets. Ces COMRECC¹⁰ ont été impliqués à travers des ateliers de concertation au niveau régional.

ELABORATION DE LA STRATÉGIE DE MISE EN ŒUVRE DU PNA

Des ateliers conjoints ont été organisés pour appuyer les acteurs sectoriels à définir la vision, les horizons temporels et les programmes prioritaires du PNA.

La Direction générale de la Planification et des Politiques économiques (DGPPE) qui s'occupe de la maturation des projets sectoriels a été impliquée pour aider à la définition de fiches de projets sommaires. Ce processus a été d'une importance capitale car il a permis d'accélérer la maturation des idées de programmes/projets issues du PNA afin qu'elles puissent être inscrites pour financement dans le cadre de l'élaboration du budget national.



¹⁰ Le comité régional sur les changements climatiques regroupe l'ensemble des acteurs locaux (gouverneurs de région, représentants des élus locaux, services déconcentrés des ministères sectoriels, ONG, organisations de producteurs et secteur privé).

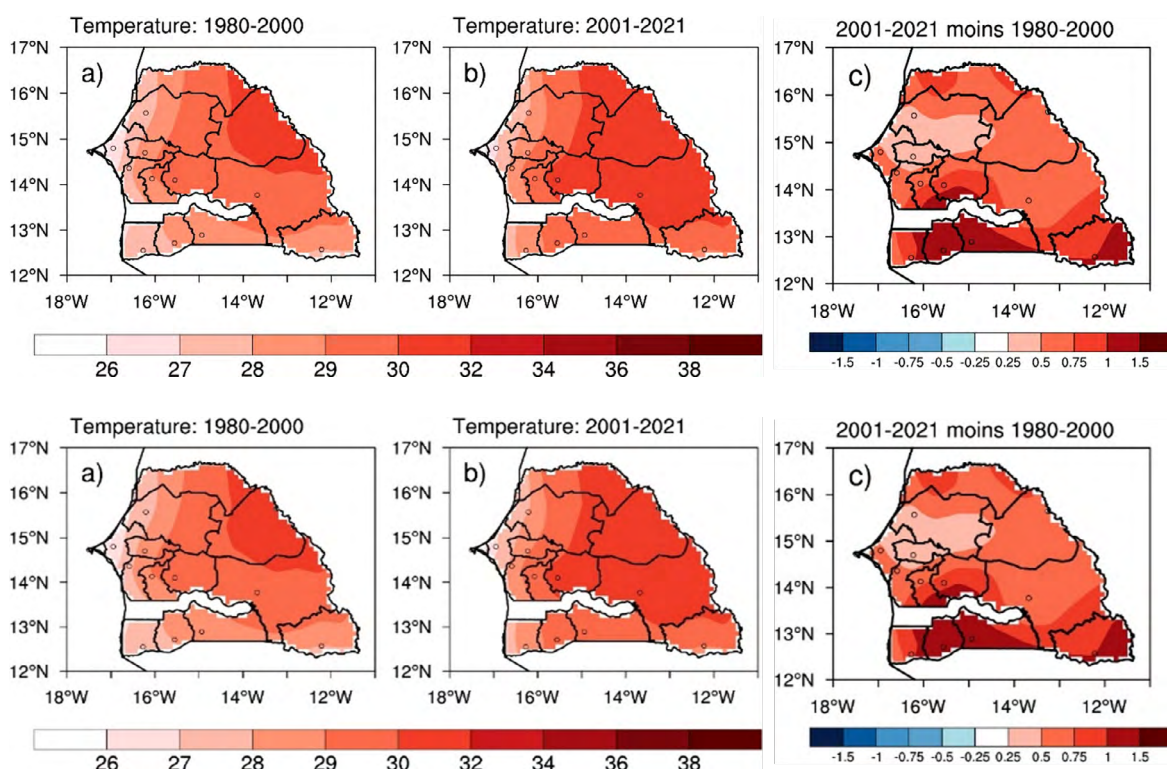
4. ANALYSE DU CONTEXTE CLIMATIQUE

LES TENDANCES CLIMATIQUES ET LEURS IMPACTS

Le climat du Sénégal est de type sahélien qui a évolué au cours des dernières décennies, avec une variabilité dans le temps et dans l'espace des principales caractéristiques que sont la pluviométrie, les températures, et le niveau de la mer. Le pays a connu une tendance à la hausse des températures (figure 2) confirmant les études de Ly *et al.* 2013 ; Longueville *et al.* 2016.

En effet, on note un réchauffement général sur tout le Sénégal avec des maxima de plus de 1,5 °C au niveau du Sénégal oriental mais aussi au niveau de la région naturelle de la Casamance (Régions de Sédhiou, de Kolda et de Ziguinchor). Dans les régions de Saint-Louis et de Matam, le réchauffement ne dépasse pas respectivement 1,5 °C et 0,7 °C.

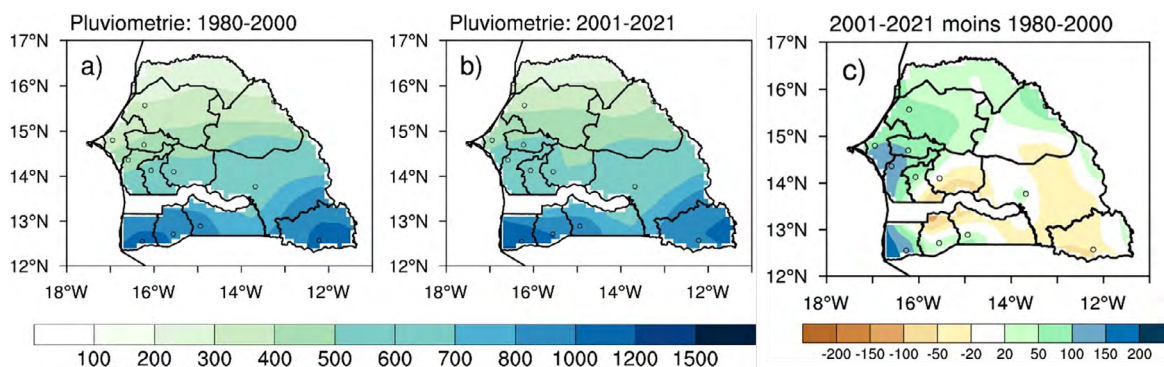
Figure 2. Distribution spatiale des températures annuelles



Distribution spatiale des températures annuelles moyennes pour la période : 1980-2000 (a) et la période 2001-2021(b) ainsi que leur différence (2001-2021 moins 1980-2000)(c). Les températures et leur différence sont exprimées en °C. Pour la différence, seuls les endroits où les valeurs sont significatives à 95% sont ombragés

Concernant les précipitations, on note, durant la période 2001-2021 comparée à celle 1980-2000, un glissement des isohyètes vers le nord et une intensification vers l'ouest. En effet, la différence entre les deux périodes montre que les précipitations annuelles moyennes ont fortement augmenté à l'ouest du pays avec plus de 150 à 200 mm dans la partie ouest de la Casamance. La Figure 3 montre la distribution spatiale des précipitations annuelles moyennes pour les périodes 1980-2000 et 2001-2021 ainsi que leur différence. Les zones sylvo-pastorale et des Niayes, connaissent une augmentation modérée des précipitations annuelles moyennes dans la période récente de l'ordre de 20 à 100 mm.

Figure 3. Distribution spatiale des précipitations annuelles



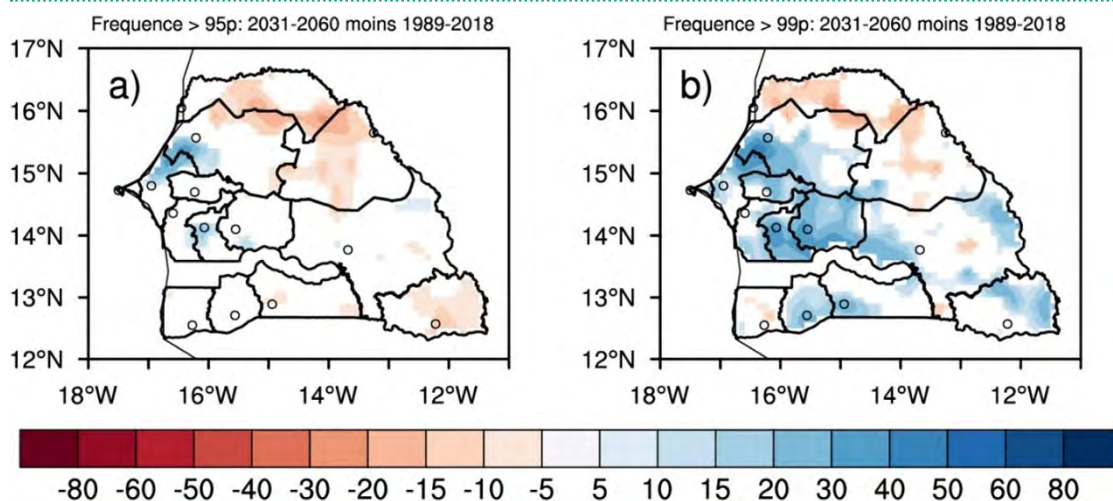
FRÉQUENCE D'OCCURRENCE DES ÉVÈNEMENTS EXTRÊMES

LES INONDATIONS

Durant la période 2031-2060, les changements sur la fréquence des événements pluvieux très humides (i.e TH) pouvant conduire à des inondations montrent une diminution de 5% à 20% au nord du pays mais aussi dans les régions du sud. Pendant ce temps, une augmentation de l'ordre de 5% à 15% est projetée à l'ouest et au centre du pays (voir Figure 4).

En ce qui concerne les événements extrêmement pluvieux, pratiquement toutes les régions du Sénégal subissent un accroissement des survenances.

Figure 4. Fréquence moyenne de survenance de jours très humides

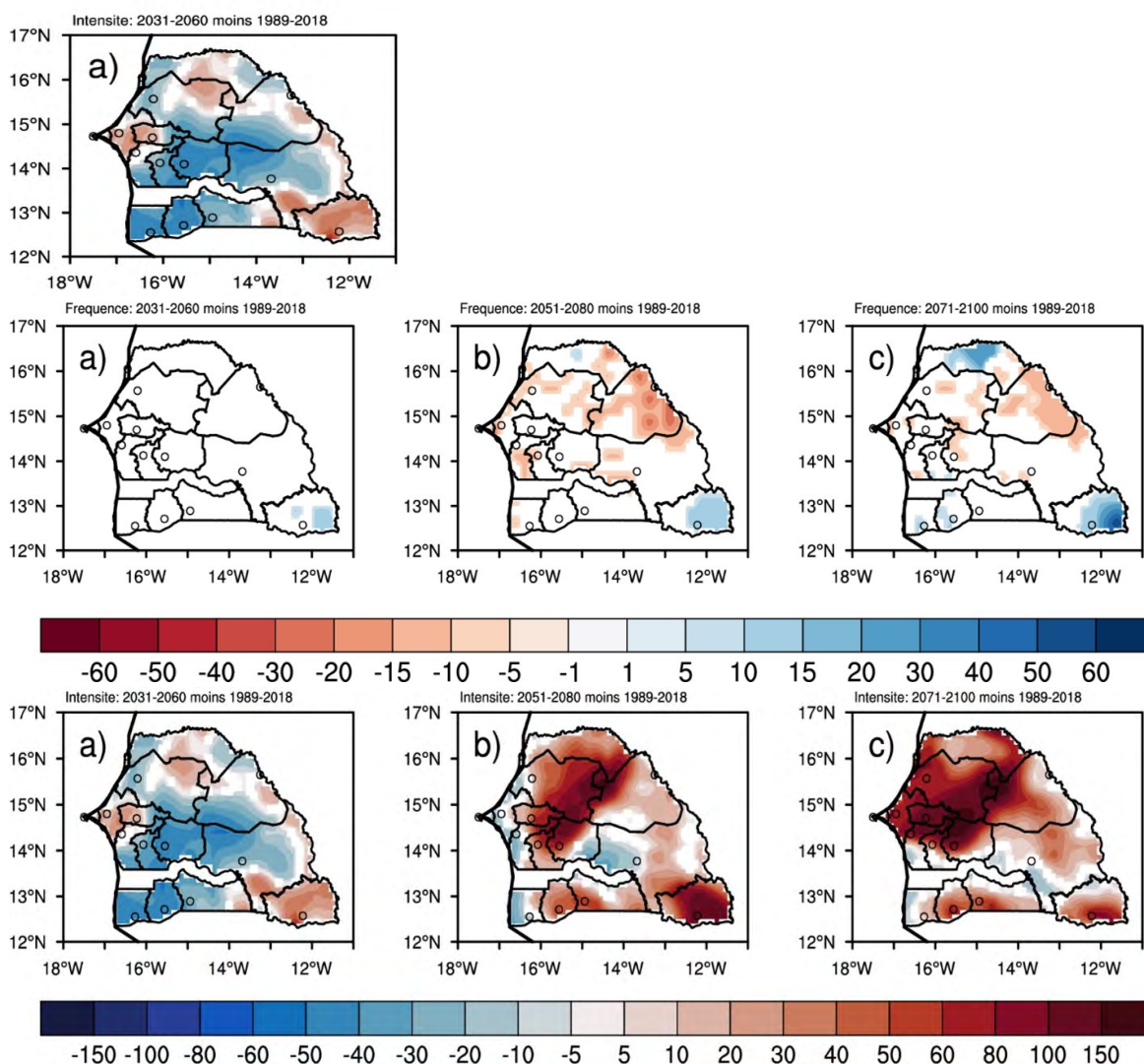


Changement (Figure 4 Référence) de la fréquence moyenne de survenance de jours très humides (TH: 1ere colonne) et de jours extrêmement très humides (ETH: 2nd colonne) pouvant conduire à des inondations durant la périodes 2031-2060. Le changement est calculé par rapport à la période de référence 1989-2018 et est exprimé en pourcentage de la valeur de la période de référence. Seuls les endroits où la valeur des changements est significative à 95% sont ombragés

LES TEMPÊTES DE VENT

Les changements de la fréquence moyenne des jours de tempêtes de vent durant la période 2031-2060 sont représentés sur la Figure 5. On ne note aucun changement sur presque toute la totalité du territoire sénégalais sauf au sud-est de la région de Kédougou où une augmentation de la fréquence des tempêtes de vent de l'ordre de 10% est attendue.

Figure 5. Fréquence moyenne des jours de tempêtes de vent

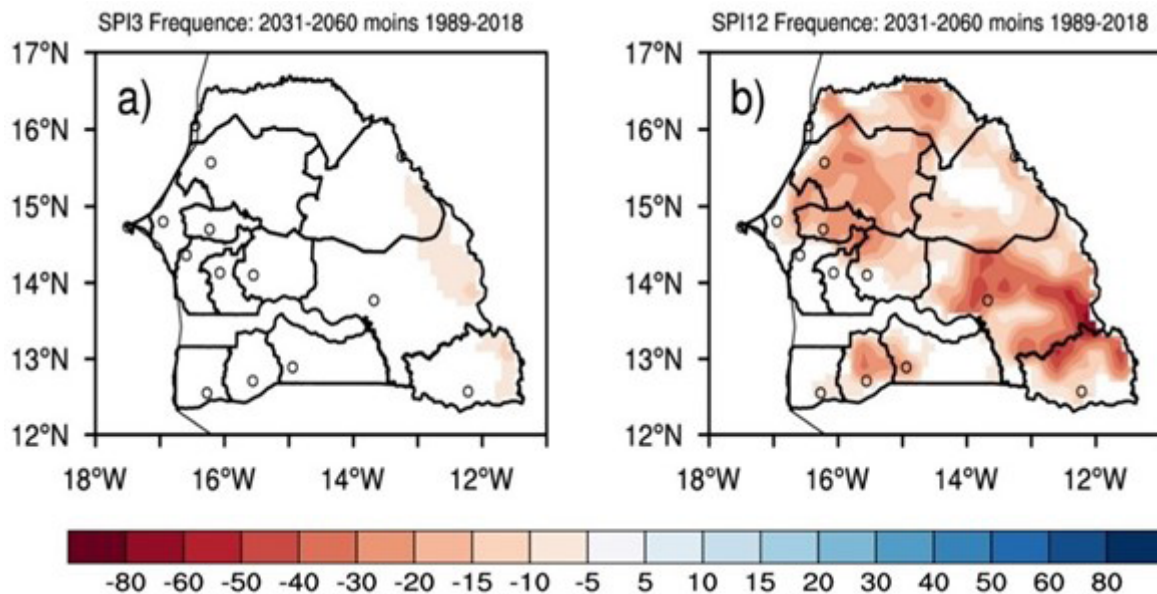


Changement (Futur - Référence) de la fréquence moyenne des jours de tempêtes de vent durant les périodes 2031-2060. Le changement est calculé par rapport à la période de référence 1989-2018 et est exprimé en pourcentage de la valeur de la période de référence

LES SÉCHERESSES

La Figure 6 présente les changements de la fréquence des sécheresses pour les périodes 2031-2060. L'augmentation de la fréquence de survenance est minimale (entre 5% et 10% de la période) et considérablement localisés dans l'extrême Est des régions de Tambacounda et de Kédougou.

Figure 6. Changement (Futur-Référence) de la fréquence des sécheresses en considérant SPI3

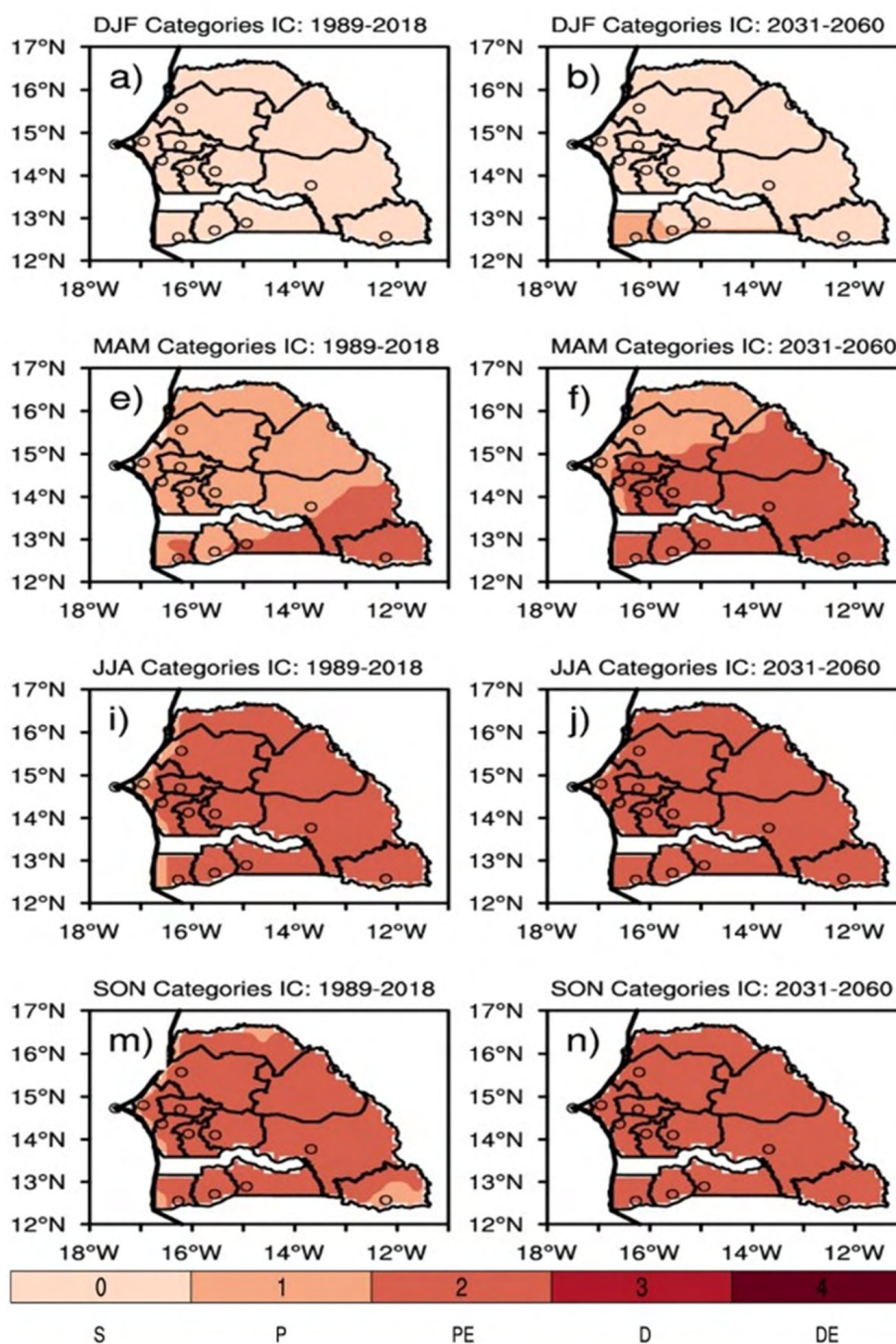


La première colonne et SPI12 (2eme colonne) pour les périodes 2031-2060 (1ere ligne), Le changement est calculé par rapport à la période de référence 1989-2018 et exprimé en pourcentage de la durée totale de la période (i.e 360 mois). Seuls les endroits où la valeur des changements est significative à 95% sont ombragés.

LES CHALEURS EXTRÊMES

La distribution spatiale de l'indice de chaleur saisonnier au Sénégal (Figure 7) montre que le pays n'encourt généralement aucun risque de chaleur extrême en DJF aussi bien dans le présent (c'est-à-dire la période référence : 1989-2018) que dans le court terme du futur. Cependant dans le moyen terme, les régions du Bassin arachidier (c'est-à-dire Fatick, Kaolack et Kaffrine), de la Casamance (Ziguinchor, Sédhiou et Kolda) et du Sénégal oriental (Tambacounda et Kédougou) affichent une catégorie Prudence avec un risque modéré. Dans le long terme, cette catégorie de risque gagne du terrain vers le Nord dans la zone sylvo-pastorale et occupe aussi le Sud de la région de Louga et de Matam mais aussi toute la région de Thiès et de Dakar.

Figure 7. Cartes climatologiques de l'Indice de Chaleur (IC) avec les catégories de stress thermique



Les catégories de stress thermique (S=Sûr ; P=Précaution ; PE : Précaution Extrême ; D=Danger ; DE = Danger Extrême) en DJF (décembre-janvier-février : 1ère ligne), en mars-avril-mai (MAM : 2nd ligne), en Juin-Juillet-Août : 3e ligne) et en septembre-octobre-novembre (SON : 4e ligne) pour les périodes 1989-2018 (1ère colonne) et 2031-2060 (2nd colonne).

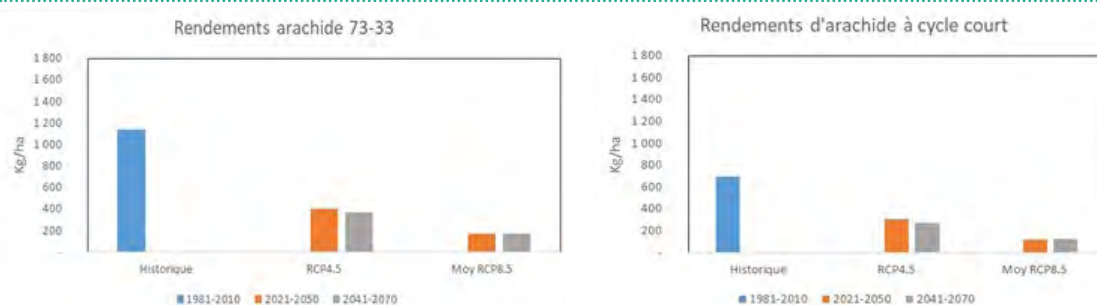
LES SCÉNARIOS CLIMATIQUES FUTURS ET IMPACTS ATTENDUS SUR LES CULTURES

Les modèles agronomiques SIMPLACE, AQUACROP et DSSAT ont été utilisés pour simuler le comportement des cultures ciblées (arachide, mil, maïs, riz, oignon, tomate et pomme de terre) avec le rendement comme indicateur (Diop M., 2022 ; Faye *et al.*, 2022).

ARACHIDE

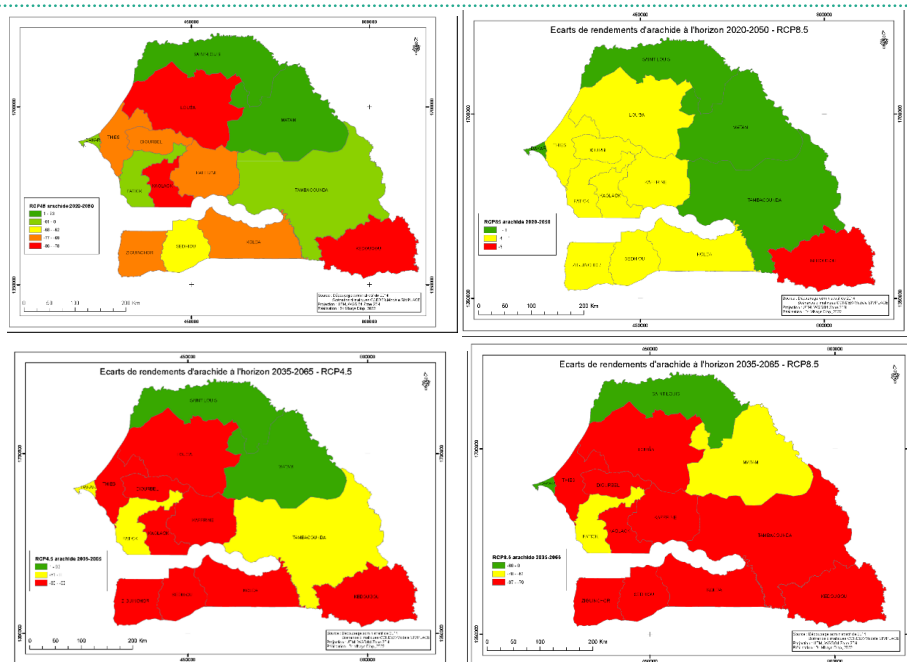
Pour les variétés d'arachide à cycle long, les projections futures montrent une baisse des rendements par rapport à la période historique (Figure 8). Cette baisse est estimée à 65% pour le scénario RCP4.5 sur la période 2020-2050 et de 67% sur la période 2035-2065. Pour le scénario RCP8.5, le pourcentage de baisse attendue est de 85% pour les périodes 2020-2035 et 2035-2065. La même observation est faite pour la variété à cycle court (Fleur 11) avec une baisse de -56% et -71% pour le RCP4.5 en 2020-2050 et en 2035-2065. Pour le RCP8.5 la baisse est plus accentuée avec -82% quelle que soit la période.

Figure 8. Simulation des rendements d'arachide avec les scénarios RCP4.5 et RCP8.5, comparé à la période historique (1981-2010)



Pour l'arachide, une hausse des rendements est attendue quelle que soit la période, avec le scénario RCP4.5 dans la zone Nord (régions de Saint-Louis et Matam), alors que partout ailleurs, des baisses sont attendues (cartes 8). Ces baisses sont plus accentuées dans les régions de Louga, Kaolack et Kédougou avec des pertes plus accentuées. Pour le scénario RCP8.5, les rendements d'arachide sont relativement stables pour la période 2020-2050, alors que des baisses sont partout observées pour la période 2035-2065.

Figure 9. Écarts des rendements d'arachide entre les scénarios de changements climatiques et la période 1981-2010

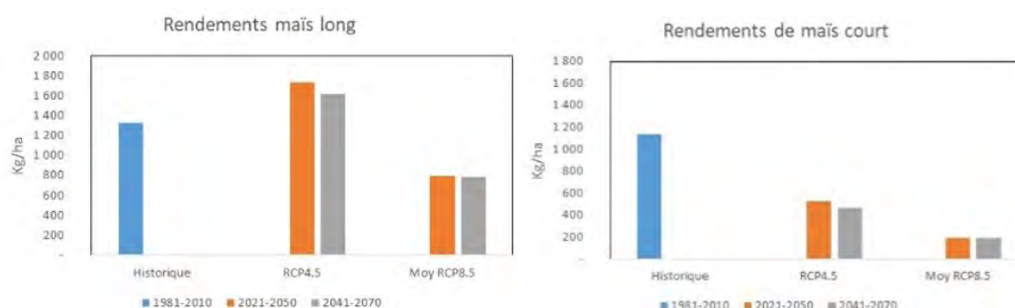


MAIS

La culture du maïs présente des situations différentes selon la longueur du cycle de la variété et selon les scénarios des changements climatiques. En effet, pour le maïs à cycle long, une hausse des rendements est attendue avec le scénario RCP4.5 (Figure 10). Les pourcentages de hausse sont de 30% et 21% respectivement pour les périodes 2020-2050 et 2035-2065.

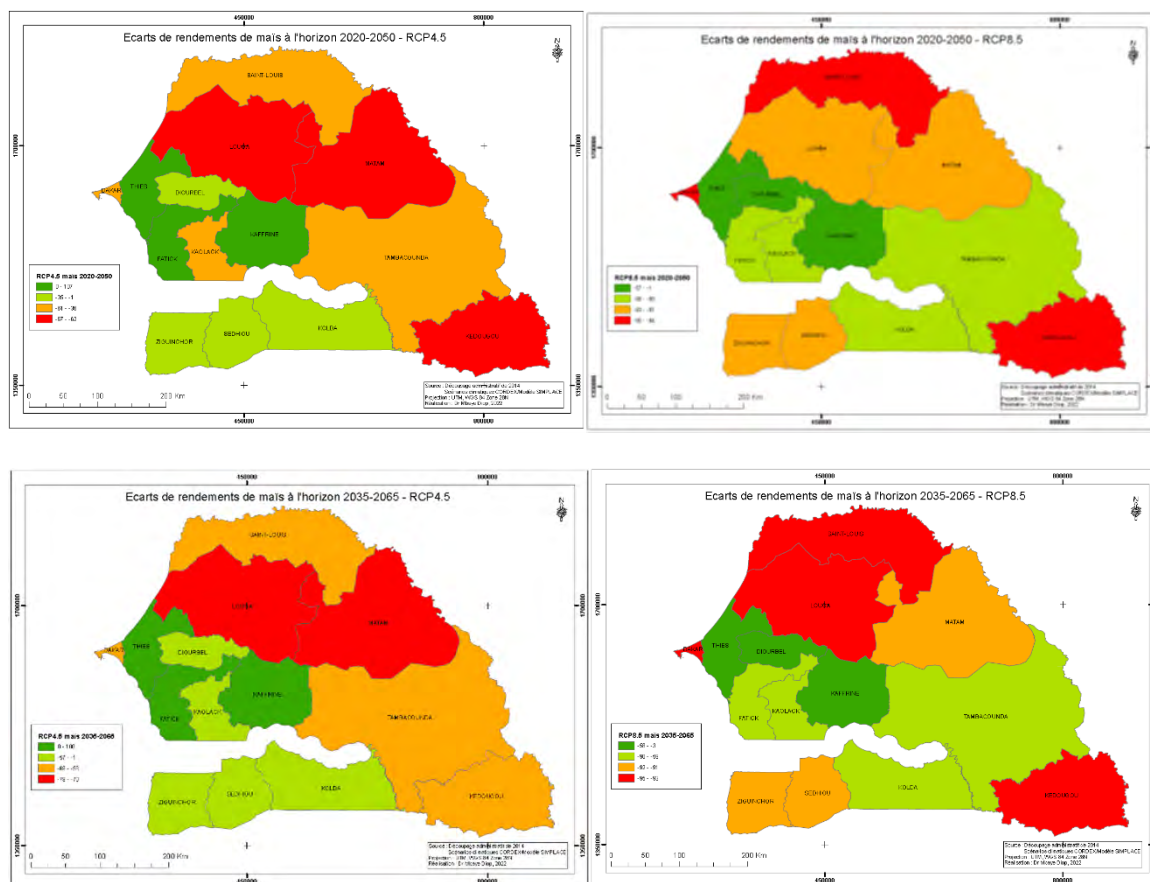
En revanche, une baisse de rendement de 40% est attendue avec le scénario RCP8.5 pour la période 2020-2035 et de 41% pour la période 2035-2065, en comparaison avec la situation de référence (1981-2010).

Figure 10. Simulation des rendements de maïs avec les scénarios RCP4.5 et RCP8.5, comparée à la période historique (1981-2010)



Concernant la variété de maïs à cycle court, une baisse des rendements est prévue pour les deux scénarios et sera plus accentuée pour le scénario RCP8.5. Le pourcentage de baisse prévue avec le RCP4.5 est de 54% pour la période 2020-2050 et 58% pour la période 2035-2065. Elle est de 83% avec le scénario RCP 8.5 pour les deux périodes.

Figure 11. Écarts des rendements de maïs entre les scénarios de changements climatiques et la période 1981-2010



L'impact des changements climatiques sur la productivité du maïs montre une hausse des rendements dans les régions de Thiès, Fatick et Kaffrine, avec des écarts très importants pour le scénario RCP4.5 (Figure 14). Dans les autres régions, des baisses de rendements sont observées. En revanche, des baisses de rendements sont partout observées avec le scénario RCP8.5, mais elles sont moins accentuées dans les régions de Thiès, Diourbel et Kaffrine et prononcées à Kédougou, Saint-Louis et Louga.

MIL

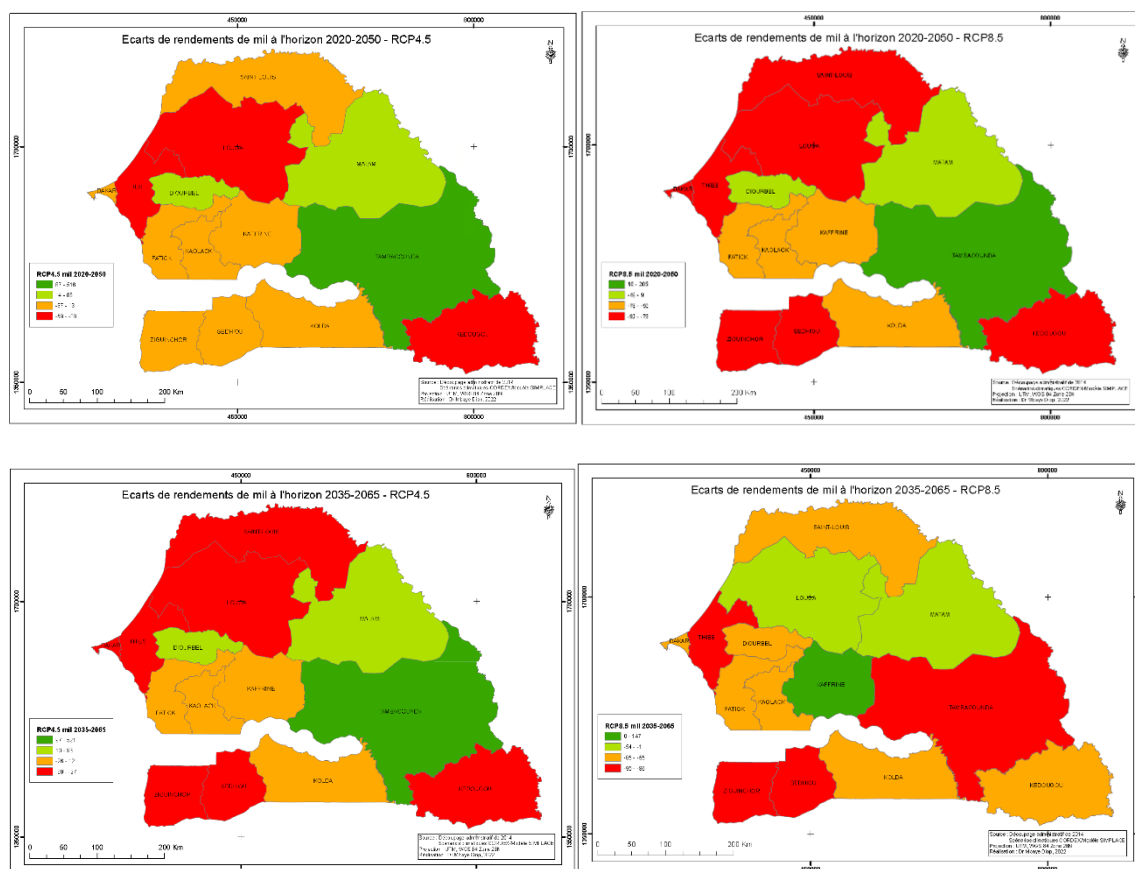
Concernant la culture de mil, les conditions climatiques prévues avec le scénario RCP4.5 permettront d'avoir des rendements en hausse pour le mil à cycle long pour le scénario RCP4.5 par rapport à la période historique 1981-2010 (Figure 12). Le pourcentage de hausse prévue est de 40% pour la période 2020-2050 et 30% pour la période 2035-2065. En revanche, considérant le scénario RCP8.5, une baisse de rendements de 40% est prévue à aux horizons 2020-2050 et 2035-2065.

Figure 12. Simulation des rendements de mil avec les scénarios RCP4.5 et RCP8.5, comparée à la période historique (1981-2010)



Pour les variétés de mil à cycle court, les résultats montrent également une hausse des rendements pour le scénario RCP4.5 et une baisse pour le RCP8.5. Le pourcentage de hausse avec le RCP4.5 est de 16% pour la période 2020-2050 et de 7% pour la période 2035-2065. Le pourcentage de baisse avec le RCP8.5 est de 53% pour la période 2020-2050 et de 51% pour la période 2035-2065.

Figure 13. Écarts des rendements de mil entre les scénarios de changements climatiques et la période 1981-2010



Pour la culture de mil, des hausses de rendements sont attendues avec le RCP4.5, dans les régions de Diourbel, de Matam et de Tambacounda où elles seront plus fortes que celle que soit la période, d'ici à 2065 (Figure 13). Ailleurs, des baisses de rendements sont prévues, avec des pertes plus importantes dans les régions de Louga, de Thiès, de Kédougou (2020-2050) et auxquelles il faut rajouter les régions de Saint-Louis, de Ziguinchor et de Sédhiou (2035-2065).

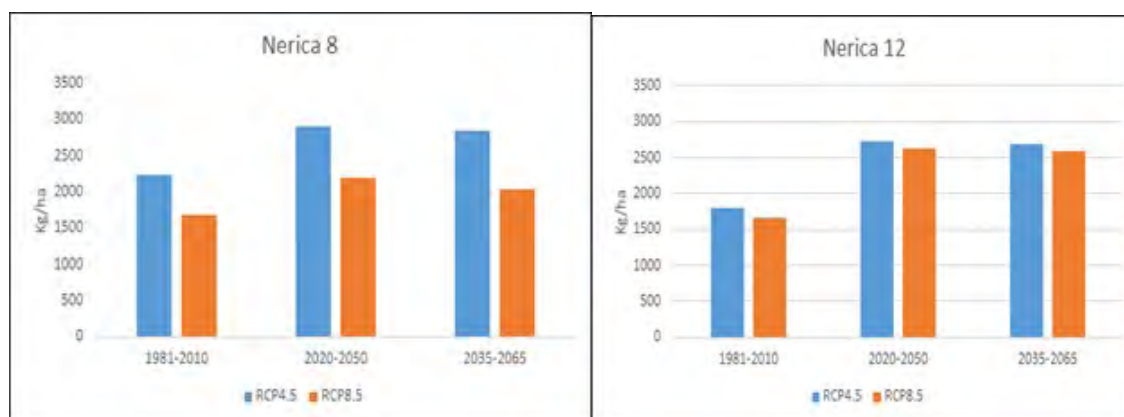
Avec le scénario RCP8.5, une hausse de rendement est observée à Tambacounda, à Diourbel à Matam (2020-2050) et, à Kaffrine, à Louga et à Matam (2035-2065). Les plus importantes baisses de rendements sont attendues à Saint-Louis, à Louga, à Thiès, à Ziguinchor, à Sédhiou et à Kédougou (2020-2050), et, à Thiès, à Tambacounda, à Ziguinchor et à Sédhiou (2035-2065).

RIZ

Concernant le riz, une hausse des rendements est observée globalement au Sénégal pour les variétés Nerica 8 et Nerica 12, aux horizons 2035 et 2065 (figure 14).

Les changements climatiques semblent ne pas affecter les rendements de riz cultivé au Sénégal, en considérant ces deux variétés.

Figure 14. Simulation des rendements de riz avec les scénarios RCP4.5 et RCP8.5, comparée à la période historique (1981-2010)



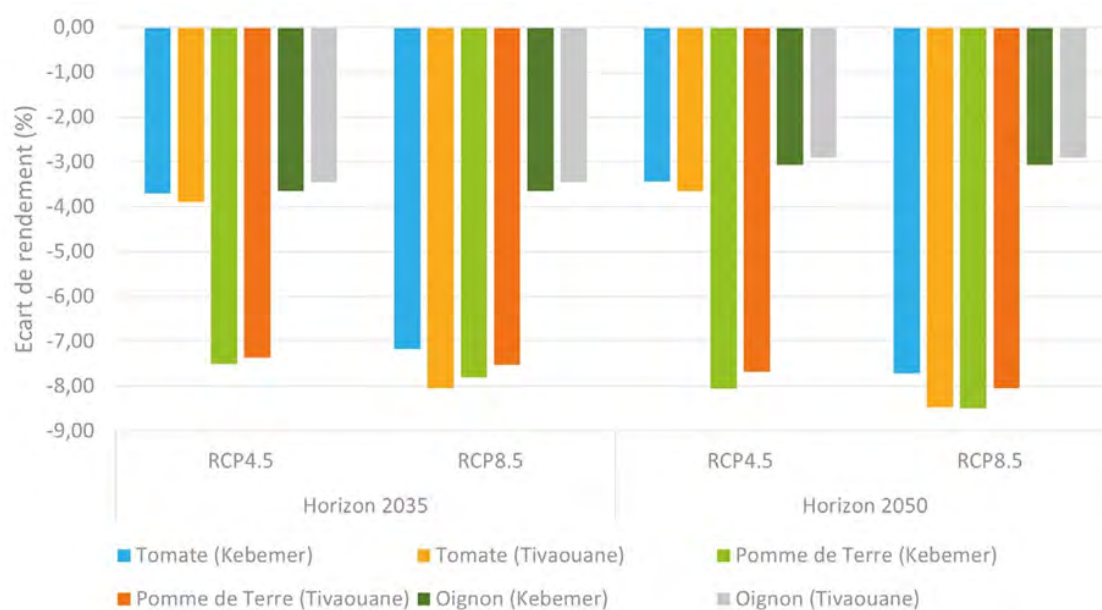
OIGNON, TOMATE ET POMME DE TERRE

La Figure 15 montre les écarts de rendements pour l'oignon, la tomate et la pomme de terre au niveau de la zone des Niayes pour les horizons 2035 et 2050 (Faye *et al.*, 2022). Les résultats montrent une légère baisse des rendements de ces trois cultures maraîchères selon les deux modèles (RCP4.5 et RCP8.5). Selon le scénario RCP4.5 à Kébémér, les rendements de la tomate, de la pomme de terre et de l'oignon vont baisser respectivement de -3,71 pour cent, -7,5 pour cent et -3,65 pour cent à l'horizon 2035 et de -3,45 pour cent, -8,06 pour cent et -3,07 pour cent à l'horizon 2050. Cependant, à Tivaouane, une baisse du rendement de la tomate, de la pomme de terre et de l'oignon respectivement de -3,89 pour cent, -7,36 pour cent et -3,45 pour cent est attendu à l'horizon 2035 et de -3,65 pour cent, -7,68 pour cent et -2,90 pour cent à l'horizon 2050. Les mêmes tendances avec de baisses légèrement plus importantes dans les différents sites sont observées avec le scénario RCP8.5.

Cette légère baisse des rendements prévus des cultures maraîchères (pomme de terre, oignon et tomate) pourrait être expliquée par l'interaction de plusieurs facteurs climatiques et non climatiques. En effet, même si les projections montrent une baisse, une irrégularité des pluies futures et une hausse de la température, l'impact de l'augmentation attendu du CO_2 a un impact positif sur les rendements de certaines cultures comme les tubercules (pomme de terre) mais aussi la tomate. Cette hausse du CO_2 l'emporte sur celui de l'augmentation de la température qui entraîne une transpiration plus forte de la plante et donc un plus grand besoin d'eau. Cependant, la hausse de la température attendue pour le futur se solde surtout par une détérioration de la qualité des rendements très peu encore étudiés. Cet impact négatif dépendra du degré du stress thermique et le stade de développement de la plante. Par exemple chez la tomate la floraison ne peut se faire avec des températures extrêmes (l'autofécondation est quasi-impossible au-dessus de 38 °C). Toutefois, l'interaction entre une concentration élevée de CO_2 et le réchauffement sur le développement des cultures n'a pas été assez étudiée pour pouvoir en tirer des conclusions probantes.

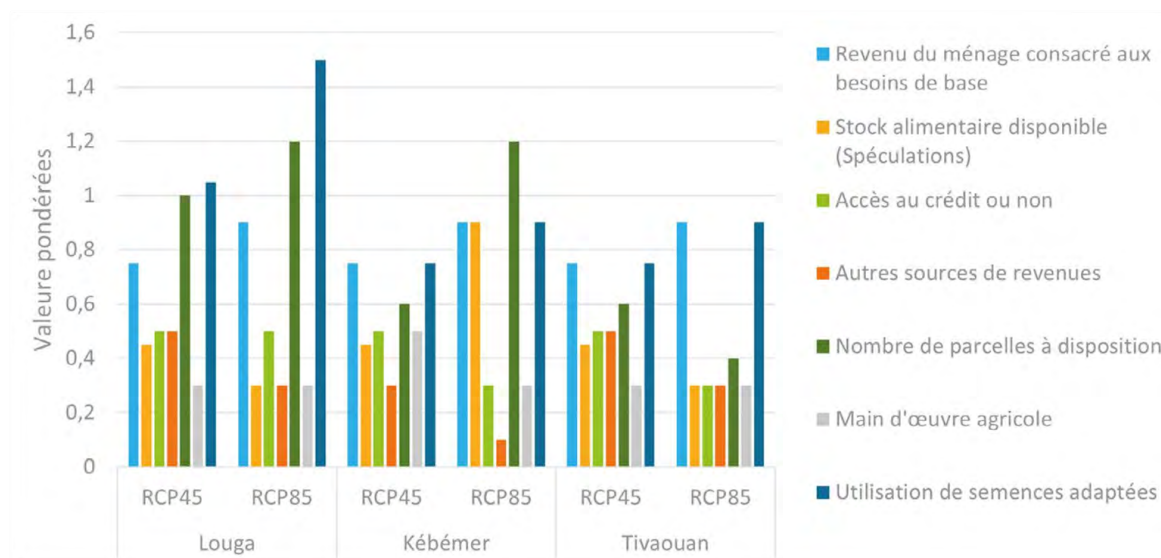
Les indices de sensibilité montrent que ces cultures, seront sensibles aux facteurs climatiques notamment à l'augmentation de la température, qui seront accentués par l'exploitation et la gestion des ressources naturelles (phosphate, zircon) dans la zone des Niayes. Selon les indicateurs identifiés liés à l'agriculture et aux ressources naturelles, le département de Tivaouane serait le plus sensible, quel que soit le scénario considéré.

Figure 15. Écarts de rendements de la tomate, l'Oignon et la Pomme de terre aux horizons 2035 et 2050, par rapport à la période de référence 1976-2005. Projection faites avec le modèle des cultures AQUACROP.



Capacité d'adaptation : Selon les scénarios climatiques RCP4.5 et RCP8.5, la capacité d'adaptation des départements variera dans le futur. Toutefois, dans tous les départements et sous les deux scénarios, plusieurs facteurs resteront cruciaux pour la capacité adaptative du secteur agricole : un revenu suffisant des ménages pour couvrir les besoins de base, l'accès à la terre et l'utilisation de semences adaptées. Ces éléments seront déterminants pour la performance agronomique des agriculteurs en zones rurales. Bien que l'accès au crédit et à d'autres sources de revenus reste faible, ces alternatives demeureront importantes pour les ménages.

Figure 16. Principaux déterminants de capacité adaptative identifiés pour la période future



L'analyse de la vulnérabilité selon le scénario RCP4.5, montre que les cultures d'oignons, de pomme de terre et de Tomate seront plus vulnérables dans les départements de Kébémér et Tivaouane (tableau 4). Cette vulnérabilité va s'accroître davantage avec le scénario RCP8.5. La même configuration est observée avec le scénario RCP8.5 ou on retrouve encore le département de Tivaouane qui serait également affecté par la vulnérabilité dans le futur.

Tableau 4. Vulnérabilité des cultures d'oignon, de pomme de terre et de tomate

Composante de vulnérabilité	Louga		Kébémér		Tivaouane	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Exposition	0,48	0,42	0,44	0,48	0,42	0,46
Sensibilité	0,33	0,40	0,33	0,40	0,43	0,50
Impact Potentiel	1,28	2,49	1,22	2,73	1,27	2,85
Capacité d'adaptation	0,48	0,31	0,41	0,29	0,41	0,21
Vulnérabilité	0,80	2,18	0,81	2,44	0,86	2,64

En conclusion, la cartographie du risque climatique sur les rendements montre que l'impact des changements climatiques sur la productivité des cultures est différent selon la situation géographique.

En effet, les écarts de rendement, toutes variétés confondues, peuvent être positifs ou négatifs, en comparant les scénarios futurs (2020-2050 et 2035-2065) avec la période historique (1981-2010).

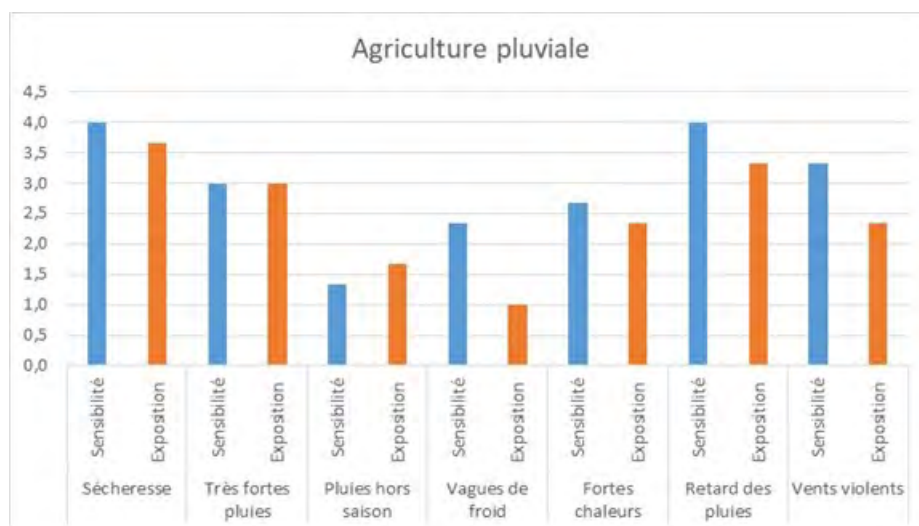
5. EVALUATION DES FACTEURS DE VULNERABILITE ET IDENTIFICATION DES OPTIONS D'ADAPTATION

EVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ

L'évaluation de la sensibilité et de l'exposition est basée sur une échelle de 0 (nulle) à 4 (très forte), les valeurs de 1, 2 et 3 représentant respectivement un niveau faible, moyen et fort.

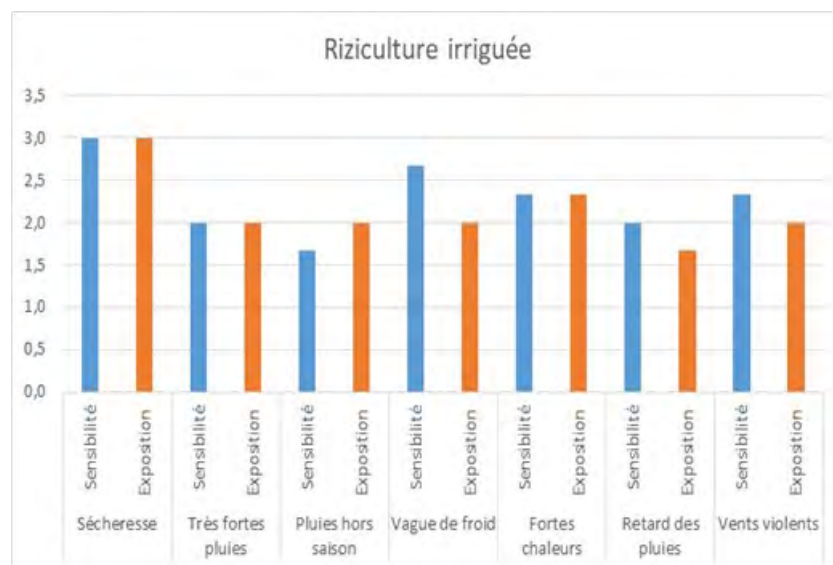
L'analyse de la Figure 17 montre que l'agriculture pluviale présente une très forte sensibilité et une très forte exposition à la sécheresse et au retard des pluies. Elle a aussi une forte sensibilité et une forte exposition aux très fortes pluies. La plus faible sensibilité et la plus faible exposition de l'agriculture pluviale sont observées respectivement avec les pluies hors saison.

Figure 17. Sensibilité et exposition du système de l'agriculture pluviale à la variabilité et au changement du climat



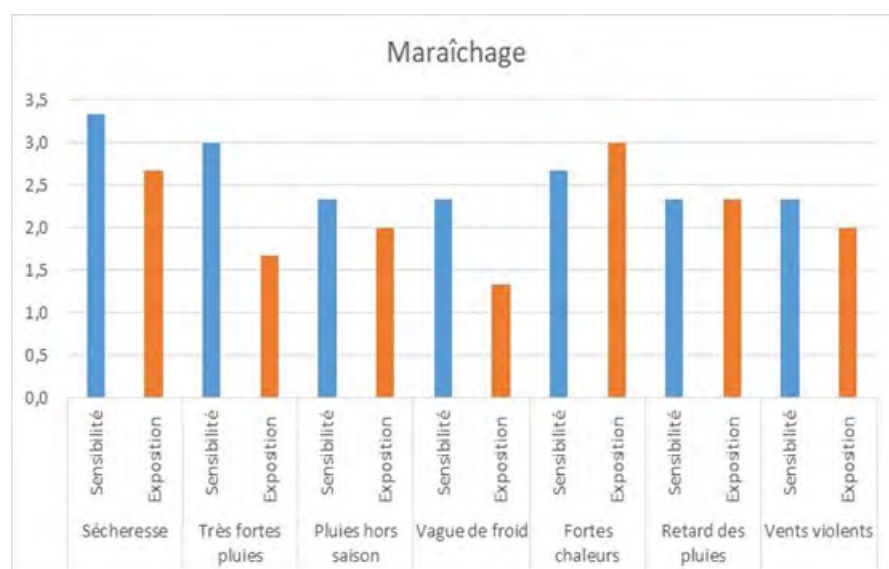
Concernant la riziculture irriguée, la sécheresse est le principal facteur de risque climatique avec une très sensibilité et une très forte exposition (Figure 18). Ce système de production est également moyennement sensible aux vagues de froid et aux vents violents. La plus faible sensibilité et la plus faible exposition de la riziculture irriguée sont observées respectivement avec les pluies hors saison le retard des pluies.

Figure 18. Sensibilité et exposition du système de production riziculture irriguée à la variabilité et au changement du climat



Le système de production maraîchère est fortement sensible à la sécheresse et aux très fortes pluies (Figure 19). Il est aussi fortement exposé aux fortes chaleurs. La sensibilité est moyenne pour les pluies hors saison, les vagues de froid, le retard des pluies et les vents violents. Une forte exposition aux fortes chaleurs et une faible exposition aux vagues de froid sont également révélées par les enquêtes.

Figure 19. Sensibilité et exposition du système de production maraîcher à la variabilité et au changement du climat



Le système de production maraîchère est fortement sensible à la sécheresse et aux très fortes pluies (Figure 19). Il est aussi fortement exposé aux fortes chaleurs. La sensibilité est moyenne pour les pluies hors saison, les vagues de froid, le retard des pluies et les vents violents. Une forte exposition aux fortes chaleurs et une faible exposition aux vagues de froid sont également révélées par les enquêtes.

Les changements climatiques diminuent les rendements des cultures pluviales en raccourcissant la durée de la saison de croissance, en amplifiant le stress hydrique et thermique et en augmentant l'incidence des maladies, des ravageurs et des mauvaises herbes (Niang *et al.*, 2014)¹¹ confirmé par Faye *et al.*, 2022.

Tableau 5. Risques climatiques, impacts et mesures d'adaptation du secteur de l'agriculture

Zone Agro-écologique	Signaux climatiques et risques	Impacts biophysiques	Mesures d'adaptation Prioritaire	Etude/ Partenaire
Vallée du Fleuve Sénégal	Augmentation des températures, épisodes longues de chaleur (saison froide)	Augmentation de la fréquence d'irrigation. Avortement à floraison, échaudage et mauvais remplissage des grains Perturbation des calendriers cultureux	Construction de mini barrages pour l'irrigation des cultures maraichères; Système de pompage solaire pour la riziculture; Gestion participative de l'eau d'irrigation (GPI), Gestion intégrée des cultures; Assurance agricole; Amélioration variétale et des pratiques agricoles; Maitrise des techniques de fertilisation et promotion de l'agroécologie; Semi intensification des cultures de décrue	PNAFEM / AdaptAction/AFD
		Rabougrissement des plantes, perte de fleurs, baisse de la croissance des bulbes d'oignons, échaudage des cultures sensibles à la chaleur comme la tomate, le chou et l'oignon, baisse de la qualité des légumes Prolifération des attaques des cultures par des nuisibles (ex : chenille amsata) et des maladies		
		Augmentation de l'évaporation et accélération de la salinisation des sols (Gandiolois et Lac)		
Vallée du Fleuve Sénégal	Vents chauds et secs chargés d'aérosols	Hausse de l'évapotranspiration et dessèchement rapide des sols et des cultures Ensablement des mares et des points d'eau Ensablement des jeunes plants		
	Pluies faibles et irrégulières, fréquences des pauses et un raccourcissement de la saison des pluies	Cultures pluviales : déficits hydriques, problèmes de germination, de levée et de croissance des cultures, mauvais remplissage des grains (mil, arachide), dégradation des terres agricoles (encrouement, glakis), baisse généralisée des rendements des cultures pluviales.		

¹¹ Niang I., O. C. Ruppel, M. A. Abdrabo, A. Essel, C. Lennard, J. Padgham, *et al.* (2014). Africa. pp. 1199–1265 in V. R. Barros, C. B. Field, D. J. Dokken, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. McCracken, P. R. Mastrandrea, L. L. White, eds. Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part B: regional aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge Univ. Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY.

Zone Agro-écologique	Signaux climatiques et risques	Impacts biophysiques	Mesures d'adaptation Prioritaire	Etude/ Partenaire
Vallée du Fleuve Sénégal	Faible amplitude de la crue	Cultures de décrue : faible durée de la crue, cuvettes peu ou pas inondées, diminution des surfaces cultivées, diminution du limonage des champs de décrue du fait de la présence des eaux claires provenant de Manantali, baisse du rendement des cultures	Construction de mini barrages pour l'irrigation des cultures maraichères; Système de pompage solaire pour la riziculture; Gestion participative de l'eau d'irrigation (GPI), Gestion intégrée des cultures; Assurance agricole; Amélioration variétale et des pratiques agricoles; Maîtrise des techniques de fertilisation et promotion de l'agroécologie; Semi intensification des cultures de décrue	PNAFEM / AdaptAction/AFD
	Vents chauds et secs en saison sèche et vents violents au cours de la saison des pluies	Cultures pluviales : ensablement des jeunes plants, assèchement rapide du sol, verse des cultures, Cultures de décrue : érosion éolienne, ensablement de certaines terres du walo		
Bassin Arachidier	Pauses sèches	Ralentissement de la floraison ; mauvais remplissage des grains	Promotion de l'association culturale, Utilisation de variétés à cycle court comme la variété Fleur 11 (90 jours), la 73-33 (110 jours), Utilisation de bonnes pratiques agricoles, Gestion Durable des Terres, l'assolement pratiqué	PAS-PNA/GIZ
	Cumul pluviométrique	Ralentissement du développement végétatif et mauvais remplissage des grains		
	Faux départ et fin précoce des pluies	Retard dans la germination de certaines cultures comme le maïs, le sorgho et l'arachide		
	Hausse des températures observées	Inhibant et blocage du semis à la levée ; stress hydrique mauvais pour les jeunes plants ; baisse des rendements		

Zone Agro-écologique	Signaux climatiques et risques	Impacts biophysiques	Mesures d'adaptation Prioritaire	Etude/Partenaire
Niayes	Baisse du niveau de la nappe, hausse de la température, Baisse du cumul pluviométrique, Début tardif des saisons	Tarisement des puits ; stress hydrique ; baisse des rendements des cultures maraichères (pomme de terre, oignon et tomate) RCP 8.5	Amélioration de l'accès et de la gestion des ressources en eaux Gestion durable des terres et du foncier Diversification des systèmes de production Promotion de l'agroécologie et des solutions basées sur la nature Sensibilisation des populations pour un engagement communautaire. Maitrise de l'eau, respect du calendrier cultural, l'utilisation de l'Agroforesterie. Mise en place de magasin de stockage adapté	SAGA/FAO
	Recrudescence des événements de sécheresse ; baisse progressive de la pluviométrie et une augmentation de la température; fin précoce des saisons			
Sylvo-Pastorale	Variabilité spatio-temporelle des pluies	Retard de croissance ; cycle non bouclé ; assèchement ; aridité ; acidification des sols.	Utilisation du compostage et épandage de fumier, Reboisement, Diversification des cultures, DRS (endiguement des parcelles, Mise en place de diguette, cordons, Utilisation des informations climatiques pierreux), Utilisation de pratique de l'AIC, Drainage des parcelles	PNAFEM/PNUD
	Inondations	Perte de parcelles ; pourrissement de la production ; problème de germination ; mauvaise qualité du fourrage ; disparition d'espèces fourragères ; tarissement précoce des mares.		
	Erosion (hydrique, éolienne...)	Ensablement ; engorgement ; saturation ; perte de particules fines ; réduction de l'activité biologique du sol ; compaction ; encroutement ; lessivage ; perte de matière organique ; ensablement des bas-fonds ; aridité ; diminution de l'activité biologique ; perte d'humus ; mis à nu du sol ; perte de fourrage ; ensablement des mares ; perte d'espèces fourragères ; stress hydrique ; zoonoses.		
	Variation des températures	Inhibition des levés ; stress hydrique ; augmentation de l'évapotranspiration ; apparition de maladies zoonotiques (FVR, FHCC) ; rétrécissement des zones de pâturage ; perte d'espèces.		
	Niveau de variations du fleuve	Stress hydrique (floraison, montaison) ; érosion des berges ; engorgement des sols ; lessivage ; forte mortalité chez la volaille en cas de forte température ; ensablement, envasement et disparition des chenaux d'alimentation des mares ; non remplissage des mares et marigots pour la disponibilité de la ressource.		

Zone Agro-écologique	Signaux climatiques et risques	Impacts biophysiques	Mesures d'adaptation Prioritaire	Etude/ Partenaire
Sénégal Oriental	Pauses pluviométriques	Ralentissement de la croissance des plants ; stress hydrique ; mauvais remplissage et absence de maturation des graines (arachide) ; réduction de la disponibilité et de la qualité du fourrage.	L'application des bonnes pratiques agricoles, Fixation des sols (DRS), Reboisement, respect du calendrier cultural, Utilisation de l'information climatique	PNA-FEM/PNUD
	Pluies intenses (inondations)	Asphyxie des plantes ; pourriture des plants et des graines ; stress thermique ; maladies ; réduction des zones des pâturages.		
	Vents violents (orage, tempête)	Déracinement des plants ; érosion éolienne.		
	Température extrême	Augmentation de l'évapotranspiration ; forte perte d'eau ; stress hydrique ; destruction rapide de la matière organique ; stress thermique ; tarissement des mares ; mortalité du cheptel.		

Zone Agro-écologique	Signaux climatiques et risques	Impacts biophysiques	Mesures d'adaptation Prioritaire	Etude/ Partenaire
Casamance	Baisse de la fertilité des sols	Ralentissement du développement végétatif ; mauvais remplissage des graines ; mauvaise qualité des graines ; développement des maladies phytosanitaires ; asphyxie des plants ; pourriture des plants.	Pour les cultures pluviales : L'utilisation de l'information climatique, des variétés adaptées (ex Sahel 108), le respect des bonnes pratiques agricoles (l'usage des repousses de plants de riz), l'irrigation d'appoint etc. Sur le système horticole : la maîtrise de l'eau, le respect du calendrier cultural, l'utilisation de l'Agroforesterie et la mise en place de magasin de stockage adapté ; Pour les sols : les aménagements adaptés (DRS), le respect des bonnes pratiques et le développement des activités de compensation etc. les amendements (utilisation de la matière organique), le reboisement ; l'application des pratiques de DRS. Sur la foresterie : le reboisement ; l'utilisation des techniques de régénération assistée ; fixation des dunes dans la partie littorale, la régénération de la mangrove à Avicenia et le développement de l'apiculture et de l'ostréiculture.	PNA-FEM/PNUD SAGA/FAO
	Baisse et variabilité de la pluviosité			
	Hausse de la température			
	Faible accès aux intrants agricoles			
	Infestations des cultures			
	Démarrage tardif de la saison			
	Inondations			
	Vents violents			

En dehors du climat, d'autres facteurs naturels et anthropiques contribuent à la baisse des rendements agricoles. Selon la DPEE (2013), « des filières comme l'arachide sont confrontées à des contraintes liées non seulement aux perturbations climatiques, accentuant la dégradation des sols, à l'absence de renouvellement et d'entretien du parc de matériel, à l'insuffisance de l'appui-conseil aux producteurs, etc. À cela, s'ajoute le dépeuplement des campagnes à travers le phénomène de l'exode rural accentué par le phénomène des changements climatiques.

Parmi les risques non climatiques révélés par l'enquête auprès des services techniques de l'Agriculture, des organisations de producteurs et des ONG, on peut citer la non-maîtrise des itinéraires techniques de production, les dysfonctionnements récurrents dans l'approvisionnement en intrants (retard, insuffisance, problème dans la distribution), le déficit de financement, les problèmes fonciers, les problèmes de commercialisation, les contraintes matérielles, etc. (tableau 6).

Tableau 6. Facteurs non climatiques de vulnérabilité de l'agriculture au Sénégal

Syst. ou sous syst. Production	Contraintes	Effets/ Impacts passés ou actuels	Éléments impactés
Cultures irriguées de contre saison (riz, maraîchage)	Manque ou vétusté du matériel agricole et des aménagements hydro-agricoles dans la vallée	Pénibilité du travail	Baisse de la productivité
Riziculture irriguée	Non maîtrise des itinéraires techniques	Cultures	Baisse des rendements et de la production
	Non maîtrise de l'eau à l'échelle parcellaire	Cultures	Baisse des revenus
	Absence de protection contre les crues pour les petits périmètres	Émigration	Moyens de subsistance
	Manque de contrôle effectif de l'eau aussi bien au plan quantitatif qu'au plan chronologique (panne, rupture de carburant)	Pauvreté galopante	Production alimentaire
Agriculture pluviale	Urbanisation	Réduction des espaces agricoles	Terres agricoles
	Concurrence de l'agro-business	Accès au foncier	Terres agricoles
	Nombre élevé de petites organisations	Capacité de négociation de producteurs	Revenus des producteurs
	Manque de connaissances des producteurs	Capacité de négociation de producteurs	Revenus des producteurs
Agriculture pluviale	Non maîtrise des itinéraires techniques	Baisse des rendements et de la production	Basse des revenus
	Non maîtrise de l'eau à l'échelle parcellaire	Baisse des rendements et de la production	Basse des revenus
	Faiblesse de l'appui-conseil	Baisse des rendements	Production alimentaire

Syst. ou sous syst. Production	Contraintes	Effets/ Impacts passés ou actuels	Éléments impactés
Agriculture pluviale (mil, arachide)	Pression foncière du fait de la forte croissance démographique	Diminution des surfaces exploitables par ménage (moins de 4 ha)	Impossibilité de faire des jachères de longues durées Baisse de la fertilité des sols
Culture maraîchères	Non maîtrise des itinéraires techniques	Baisse des rendements et de la production	Baisse des revenus
Maraîchage	Débit faible	Surexploitation des points d'eau	Cultures maraîchères
	Forte utilisation des intrants chimiques	Pollution	Eaux et sols
Maraîchage irrigué (zone de Fatick)	Salinisation des eaux souterraines	Difficultés à produire des légumes et des fruits	Les arbres fruitiers touchés par le sel finissent par mourir (ex. manguiers)
Maraîchage irrigué (zone de Podor)	Systèmes de pompage et d'irrigation basés sur l'utilisation d'énergie thermique	Coût d'investissement très élevé	Faible rentabilité des productions

PRIORISATION DES OPTIONS D'ADAPTATION

L'analyse de la vulnérabilité actuelle et future du secteur de l'agriculture en fonction des zones agro-écologiques a permis d'identifier plusieurs options d'adaptation. Pour la phase de priorisation, l'analyse multicritère (AMC) a permis d'évaluer les options d'adaptation selon sept (07) critères : la cohérence avec les politiques nationales, la faisabilité, la durabilité, l'acceptabilité sociale, l'efficacité, l'équité et le rapport coût/bénéfice.

L'annexe 1 présente les résultats globaux de la priorisation des options d'adaptation.

6. LE PLAN NATIONAL D'ADAPTATION AGRICULTURE

LA VISION

Le Sénégal, un pays souverain, juste et prospère avec une agriculture productive et résiliente aux changements climatiques, porteuse d'une croissance durable à l'horizon 2050.

LES OBJECTIFS

L'objectif général du PNA-agriculture est d'accroître la résilience et la capacité d'adaptation face aux impacts des changements climatiques, en facilitant l'intégration de l'adaptation de manière cohérente et durable dans les politiques, les programmes, la planification du développement et la budgétisation dans le secteur de l'agriculture.

Les objectifs spécifiques du PNA sont :

1. Améliorer la résilience des systèmes de production ;
2. Générer des connaissances pour la gestion des risques et la vulnérabilité du secteur ;
3. Renforcer la gouvernance et le pilotage stratégique de l'adaptation du secteur.

LES AXES STRATÉGIQUES D'INTERVENTION

Trois axes stratégiques assortis de sous axes ont été retenus (tableau 7). Chaque sous axe comporte un certain nombre d'options d'adaptation prioritaires identifiées à la suite de l'analyse de vulnérabilité.

Tableau 7. Axes stratégiques et options prioritaires retenues pour le secteur de l'agriculture

Axes Stratégiques	Sous-axes stratégiques	Options d'adaptation prioritaires
Amélioration de la résilience de la base productive	Gestion Durable des Terres (GDT)	Renforcement de la lutte contre la salinisation des terres
		Amélioration de l'amendement des sols
		Défense et restauration des sols / Conservation des eaux et des sols
	Gestion durable des ressources en eaux	Mise en place d'aménagements et d'équipements adaptés pour la conservation, le transport et l'utilisation rationnelle des ressources en eau
		Développement de l'irrigation de précision
	Gestion durable du capital semencier	Renforcement de la production et l'utilisation de semences adaptées
		Renforcement des capacités du dispositif de production et de certification
Développement durable des chaînes de valeur agricoles	Pratiques culturelles adaptées et intégrant les besoins spécifiques des hommes et des femmes	Promotion du système de riziculture intensive (SRI) et des pratiques de riziculture résiliente au climat
		Utilisation d'Energies renouvelables dans le système irrigué
		Promotion des pratiques agricoles adaptées et éprouvées
		Amélioration de la fertilisation organique et minérale des cultures
		Diversification des cultures
		Renforcement de la gestion des nuisibles
		Mise en place de fermes agricoles intégrées

Axes Stratégiques	Sous-axes stratégiques	Options d'adaptation prioritaires
Promotion de la recherche et gestion de risques climatiques	Amélioration des mesures de conservation et de transformation sensible au genre	Amélioration de la gestion post-récolte (Transformation, conservation et valorisation des produits)
		Mise en place des Infrastructures, matériels et équipements agricoles adaptés
	Gestion des risques et aléas climatiques	Amélioration de l'accès aux services climatiques (Informations climatiques, Système d'alerte précoce etc.)
		Amélioration de la gestion des risques liés aux événements extrêmes dans l'agriculture
	Promotion de la recherche agro-climatologique sensible au genre	Gestion et capitalisation des connaissances endogènes sur le climat
		Modélisation des phénomènes de risques agro-climatiques
		Appui à la recherche sur la dynamique des populations des nuisibles face aux changements climatiques
		Développement de variétés adaptées
Gouvernance et Pilotage stratégique	Coordination et suivi évaluation	Gestion des ressources phytogénétiques (semences, boutures, tubercules, etc.)
		Renforcement du système de suivi évaluation
		Mise en place d'un mécanisme de coordination
		Renforcement des capacités institutionnelles, juridiques et techniques
	Promotion de financements durables	Promotion de l'intégration du genre dans la planification, la programmation et le suivi-évaluation des activités du PNA
		Amélioration des systèmes de gestion des subventions et lignes de crédits sur les technologies adaptées au climat
		Renforcement de l'accès aux systèmes de financements pour l'adaptation

ALIGNEMENT AVEC LES POLITIQUES NATIONALES

Un exercice d'alignement des axes du PNA avec ceux des documents politiques nationales notamment le référentiel Sénégal 2050 à travers le Plan Stratégique de la souveraineté alimentaire (PSSA) qui est actuellement le document de référence du Ministère en charge de l'agriculture (Tableau 8).

Tableau 8. Alignement du PNA avec les politiques nationales

Axes du référentiel Sénégal 2050	Objectifs LPSDA	Orientation stratégique PSSA	AXES DU PNA	Sous axes PNA
Un aménagement et un développement durable des territoires Un capital humain de qualité et une forte équité sociale	Augmenter la production et la productivité agricoles Diversifier les spéculations et Systèmes de production Agricole	Améliorer la productivité et la résilience des exploitations familiales	Amélioration de la résilience de la base Productive	Restauration et gestion durable de la fertilité des terres agricoles Gestion et Valorisation des eaux de surface et souterraines Gestion durable du capital semencier
			Développement durable des chaines de valeur agricoles	Gestion des risques climatiques et promotion des bonnes pratiques pour des systèmes agricole résilients Renforcement de la sécurité alimentaire et de la résilience des femmes et promotion de l'entrepreneuriat des jeunes dans les chaines de valeurs agricoles durables
Une économie compétitive s'appuyant sur 4 moteurs de croissance	Renforcer les services Agricoles	Débloquer les contraintes aux financements des activités sur les chaines de valeur	Gouvernance et Pilotage stratégique	Promotion de financements durable sur l'adaptation
Une bonne gouvernance et un engagement africain	Améliorer la gouvernance du secteur agricole	Renforcer le service public agricole Améliorer la coordination et l'efficacité des dépenses publiques	Gouvernance et Pilotage stratégique	Renforcement du cadre de coordination de mise en œuvre du suivi et de rapportage Amélioration des systèmes de gestion des subventions et lignes de crédits sur les technologies adaptées au climat

IDENTIFICATION D'IDÉES DE PROJETS

Les différentes options identifiées au niveau des axes stratégiques ont été regroupées afin d'identifier des idées de projet. Au total, neuf idées de projet (tableau 9) ont été identifiées afin de réduire la vulnérabilité du secteur de l'agriculture aux impacts des changements :

PROGRAMME 1 : GESTION ET VALORISATION DES EAUX DE SURFACE ET SOUTERRAINES

- P1 : Renforcement de la résilience des petits producteurs et des productrices par la valorisation des eaux souterraines dans un contexte de changements climatiques ;
- P2 : Maîtrise de l'eau et irrigation de précision.

PROGRAMME 2 : GESTION DES RISQUES CLIMATIQUES ET PROMOTION DE BONNES PRATIQUES POUR DES SYSTÈMES AGRICOLES RÉSILIENTS ET SENSIBLES AU GENRE

Ce programme prend en compte les projets :

- P3 : Promotion des pratiques agricoles résilientes dans les chaînes de valeur agricoles sensibles au genre ;
- P4 : Promotion du SRI et des pratiques de riziculture résiliente au climat dans les exploitations agricoles familiales ;
- P5 : Gestion des risques climatiques pour des systèmes agricoles adaptés et durables.

PROGRAMME 3 : RECHERCHE/DÉVELOPPEMENT ET DIFFUSION D'INNOVATIONS AGRICOLES ADAPTÉES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET SENSIBLES AU GENRE

Ce programme prend en compte les projets :

- P6 : Gestion des pertes post-récoltes dans un contexte de changements climatiques ;
- P7 : Gestion intégrée des nuisibles des cultures dans un contexte de changements climatiques ;
- P8 : Renforcement de la gestion des ressources phytogénétiques ;
- P9 : Promotion d'une mécanisation adaptée.

Tableau 9. Résumé des axes stratégiques, programmes et projets du PNA-agriculture

Programmes prioritaires	Liste des idées de projets	Lignes d'actions
Programme de gestion et valorisation des eaux de surface et souterraines	P1 : Renforcement de la résilience des petits producteurs et des productrices face aux changements climatiques	A1.1. Mise en place de systèmes de gestion et de valorisation des eaux A1.2. Réalisation et réhabilitation d'ouvrages hydro-agricoles A1.3. Renforcement des capacités A1.3. Coordination et pilotage
	P2 : Promotion de l'irrigation de précision	A2.1. Mise en place de périmètre avec systèmes d'irrigation adaptées A2.2. Mise en place de systèmes d'exhaures à énergie propre A2.3. Sensibilisation des acteurs et actrices sur la gestion durable des équipements A2.4. Renforcement des capacités des acteurs et actrices et transfert des technologies A1.5. Coordination et pilotage

Programmes prioritaires	Liste des idées de projets	Lignes d'actions
Programme de Gestion des risques climatiques et de Promotion de bonnes pratiques pour la résilience des systèmes agricoles résilients et sensibles au genre	P3: Promotion des pratiques agricoles résilientes dans les chaînes de valeur agricoles, sensibles au genre	A3.1 -Mise en place d'ouvrages anti érosifs et gestion intégrée de la fertilité des sols A3.2. Promotion des bonnes pratiques agricoles et agro-forestières A3.3. Promotion de l'utilisation de variétés de semences adaptées A3.4. Promotion de l'utilisation des énergies renouvelables A3.5. Coordination et pilotage
	P4 : Promotion du SRI et des pratiques de riziculture résiliente au climat dans les exploitations agricoles familiales	A4.1. Formation des Techniciens et des producteurs/trices sur le SRI/PRRC A4.2. Réalisation d'aménagements et mise en place de matériels et équipements pour la diffusion du SRI A4.3. Promotion de la production durable du riz A4.4. Renforcement de la concertation des acteurs et actrices pour la production durable de riz A4.5. Coordination et pilotage
	P5 : Gestion des risques climatiques pour des systèmes agricoles adaptés et durables	A5.1. Facilitation de l'accès aux services climatiques A5.2. Renforcement des capacités sur la gestion des risques climatiques A5.3. Mise en place de mécanismes de gestion des risques climatiques A5.4. Coordination et pilotage
	P6 : Gestion des pertes post-récoltes dans un contexte de changements climatiques	A6.1. Valorisation des produits agricoles A6.2. Mise en place d'infrastructures, de matériels et d'équipement de récolte, post-récolte, de stockage, de conservation et de conditionnement climato intelligentes A6.3. Renforcement des capacités des acteurs et actrices sur les techniques de récolte, stockage, conservation et conditionnement A6.4. Coordination et pilotage

Programmes prioritaires	Liste des idées de projets	Lignes d'actions
Programme de recherche/développement et diffusion d'innovations agricoles adaptées aux changements climatiques et sensibles au genre	P7 : Gestion intégrée des nuisibles des cultures dans un contexte de changements climatiques	A7.1. Renforcement de la surveillance phytosanitaire et de la gestion intégrée des ennemis des cultures A7.2. Production et diffusion de connaissances sur le développement des nuisibles des cultures A7.3. Promotion des méthodes de lutte intégrée A7.4. Coordination et pilotage
	P8 : Renforcement de la gestion des ressources phyto-génétiques	A8.1. Mise en place de banque de gènes A8.2. Renforcement des capacités des unités de sélection et de production de semences A8.3. Gestion des connaissances sur les ressources phyto-génétiques A8.4. Coordination et pilotage
	P9 : Promotion d'une mécanisation adaptée aux réalités climatiques et environnementales et sensible au genre	A9.1. Développement, production et diffusion de matériels et équipements adaptés aux petits producteurs et productrices A9.2. Renforcement des capacités des acteurs et actrices sur la maintenance et l'entretien des matériels et équipements A9.3. Coordination et pilotage

Une matrice projets contenant, pour chaque projet, les lignes d'action et le budget estimatif a été élaboré et figure en annexe. Le Tableau 10 donne le budget estimatif des différents programmes et projets du PNA Agriculture. Cette matrice pourrait ultérieurement être développée lors de la maturation des projets avec l'ajout d'informations complémentaires relatives à la description de la situation de vulnérabilité, à l'horizon temporel de mise en œuvre (durée), aux résultats attendus, à l'arrangement institutionnel, à la zone d'intervention, aux différentes parties prenantes (rôles et attentes), au cadre de suivi beaucoup plus élaboré avec des indicateurs, au chronogramme.

Tableau 10. Matrice des idées de projets prioritaires et budgets estimatifs

Liste des projets		Budget estimatif
Programme de gestion et valorisation des eaux de surface et souterraines	P1 : Renforcement de la résilience des petits producteurs et des productrices face aux changements climatiques	81 620 000 000
	P2 : Promotion de l'irrigation de précision	55 120 000 000
	TOTAL PROGRAMME 1	136 740 000 000
Gestion des risques climatiques et Promotion de bonnes pratiques pour des systèmes agricoles résilients et sensibles au genre	P3 : Promotion des pratiques agricoles résilientes dans les chaînes de valeur agricoles, sensibles au genre	48 760 000 000
	P4 : Promotion du SRI et des pratiques de riziculture résiliente au climat dans les exploitations agricoles familiales	23 850 000 000
	P5 : Gestion des risques climatiques pour des systèmes agricoles adaptés et durables	11 660 000 000
	P6 : Gestion des pertes post-récoltes dans un contexte de changements climatiques	27 560 000 000
	TOTAL PROGRAMME 2	111 830 000 000
Programme de recherche/développement et diffusion d'innovations agricoles adaptées aux changements climatiques et sensibles au genre	P7 : Gestion intégrée des nuisibles des cultures dans un contexte de changements climatiques	7 420 000 000
	P8 : Renforcement de la gestion des ressources phytogénétiques	5 300 000 000
	P9 : Promotion d'une mécanisation adaptée	13 780 000 000
	TOTAL PROGRAMME 3	26 500 000 000
Coordination et pilotage global du PNA		5 501 400 000
BUDGET ESTIMATIF DU PNA Agriculture		280 571 400 000

EVALUATION DU COÛT DE L'INADAPTATION

Il est établi que le réchauffement climatique est une menace réelle pour la production de céréales au Sénégal. En effet, de nombreuses études ont montré que l'augmentation des températures est préjudiciable pour le mil, le sorgho et le maïs. Les résultats issus de simulations de deux modèles de culture SARRA-H et CYGMA relèvent d'une baisse des rendements du mil de 10 à 20% et 5 à 15% pour le sorgho. D'un point de vue économique, les pertes s'élèveraient pour les pays producteurs comme le Sénégal entre 2 et 4 milliards de dollars pour le mil et entre 1 et 2 milliards de dollars pour le sorgho¹². Ces pertes de rendements pourraient augmenter dans le futur si des mesures d'adaptation ne sont pas initiées (Taylor *et al.*, nd).

En effet, les résultats montrent que l'absence de mesures d'adaptation aux changements climatiques dans le secteur de l'agriculture entraînerait une perte qui peut atteindre avec le scénario RCP8.5 381 959 825 000 FCFA pour l'arachide, 159 684 720 000 FCFA pour le maïs et 216 000 000 000 FCFA pour le mil (tableau 11).

Toutefois, un effet positif pourrait être observé avec le scénario RCP4.5 pour le mil, car même s'il n'y a pas de mesures d'adaptation, on observerait une hausse des revenus tirés de la production de mil.

L'absence de mesures d'adaptation n'aurait également pas d'impacts négatifs sur les revenus tirés de la production de riz paddy au Sénégal. On aurait plutôt tendance à enregistrer des gains de production et de revenus qui pourraient atteindre près de 8 milliards en 2050 avec le scénario RCP8.5.

Tableau 11. Pertes liées à l'absence des mesures d'adaptation de l'agriculture face aux effets des changements climatiques

Cultures	Productions 1994-2018		Pertes RCP4.5		Pertes RCP8.5	
	Tonnes	CFA	2020-2050	2035-2065	2020-2050	2035-2065
Arachide	1797458	449 364 500 000	- 292 086 925 000	- 301 074 215 000	- 381 959 825 000	- 381 959 825 000
Maïs	762 000	257 556 000 000	- 61 813 440 000	- 95 295 720 000	- 157 109 160 000	- 159 684 720 000
Mil	900 000	360 000 000 000	+100 800 000 000*	+68 400 000 000*	- 216 000 000 000	- 16 200 000 000
Riz Paddy	395 738	64 109 633 725	+ 1 699 978 391	+ 4 503 435 126	+ 4 610 184 756	+ 7 947 389 640

¹² La pondération des superficies récoltées a été prise en compte lors du calcul des impacts sur le rendement moyen des pays et de l'Afrique de l'Ouest. Les boîtes à moustaches indiquent la moyenne (croix), avec des intervalles de confiance de 25 à 75% (haut et bas de la boîte) et de 5 à 95% (ligne verticale) dérivés des membres de l'ensemble de la simulation de culture. Les lignes horizontales indiquent la médiane. Les données régionales moyennes pour l'Afrique de l'Ouest ont été calculées en faisant la moyenne des données sur le Bénin, le Burkina Faso, la Gambie, la Guinée, la Guinée Bissau, le Mali, le Niger, le Nigéria, le Sénégal, la Sierra Leone et le Togo. La plage de variation de rendement simulée a été limitée à l'intervalle de -100% à + 100% pour éviter des impacts de rendement irréalistes sur les sites où le rendement actuel est très faible.

STRATÉGIES DE MISE À ŒUVRE

COORDINATION, DISPOSITIF INSTITUTIONNEL DE MISE EN ŒUVRE

Pour la coordination et le pilotage de la mise en œuvre du PNA Agriculture, le dispositif est le suivant :

Comité de Pilotage (CP)

Le CP sera présidé par le Ministère en charge de l'Agriculture et sera composé des représentants des ministères sectoriels (Ministère en charge des Finances, de l'économie, de l'environnement, de l'énergie, des infrastructures, de l'intérieur, de l'hydraulique, de la météorologie, de l'industrie et commerce) ainsi que des représentants, des institutions et organes parlementaires, du secteur privé, des organisations de producteurs et de la société civile afin qu'ils puissent contribuer à la bonne gouvernance du PNA.

Le CP se réunit au moins une fois par an pour :

- adopter le plan de travail et budget annuel, et approuver le rapport annuel ;
- donner orientations stratégiques.

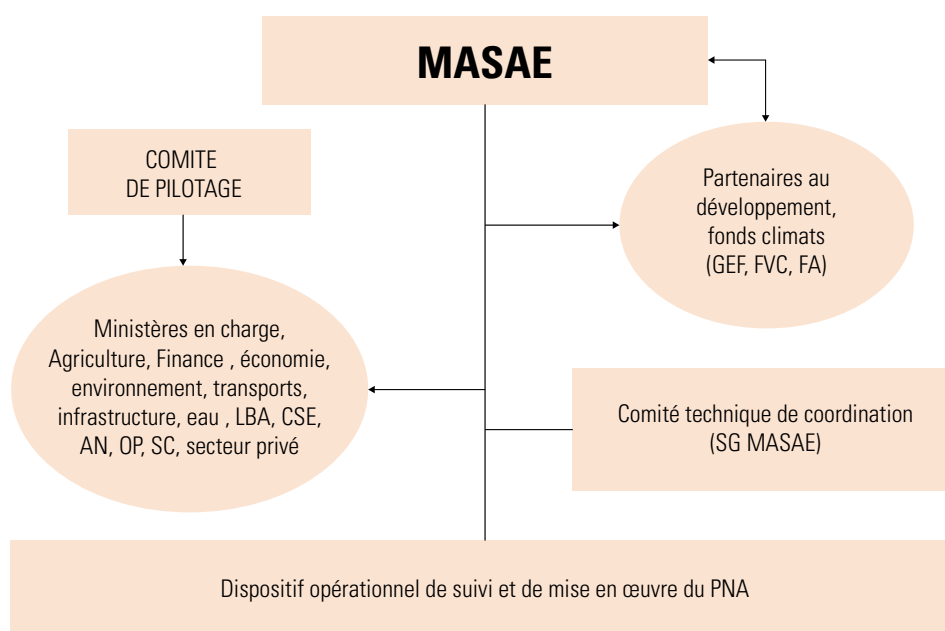
Comité technique national

Le Comité technique national fournit un appui technique pour la mise en œuvre du PNA en liaison avec les responsables de programme et les directions techniques impliquées. Il est constitué par une équipe d'expert et est dirigé par un responsable technique, sous la supervision du SG du MASAE. La Direction de l'Agriculture assure le secrétariat du Comité technique national.

Dispositif opérationnel de suivi et de mise en œuvre

Le MASAE est responsable de la mise en œuvre du PNA agriculture en relation avec les partenaires au développement. Les besoins en renforcement de capacités sont identifiés et des sessions de formation se déroulent au début du plan pour que le personnel clé impliqué à tous les niveaux soit bien informé sur le cadre de mise en œuvre, de suivi et de rapportage du PNA.

Figure 20. Arrangement institutionnel du cadre de coordination et de pilotage du PNA



ENGAGEMENT DU SECTEUR PRIVÉ

L'engagement du secteur privé dans le Plan National d'Adaptation (PNA) du secteur agricole au Sénégal est essentiel pour renforcer la résilience climatique du secteur et stimuler la croissance durable. Le secteur privé, en tant que moteur de l'innovation et des investissements, peut jouer un rôle clé dans la modernisation des pratiques agricoles, la diffusion des technologies climato-intelligentes, et l'augmentation de l'efficacité des chaînes de valeur agricoles. Par ailleurs, des actions d'information, de sensibilisation et de formation sont prévues. A cet effet, un cadre propice pour la participation du secteur privé sera mis en place tel que :

- La création d'un cadre incitatif ;
- Le partenariat public et privé ;
- La promotion de chaînes de valeur résilientes ;
- La facilitation de l'accès au financement ;
- Le renforcement de capacités et transfert de technologies ;
- Engagement dans les programmes de responsabilité sociale de l'entreprise ;
- Mise en place de plateforme de dialogue public-privé.

STRATÉGIE DE FINANCEMENT DU PNA

Le financement de la mise en œuvre du PNA Agriculture va provenir des ressources de l'Etat, de la contribution des partenaires au Développement, du secteur privé et des mécanismes financiers de la CNUCC (FEM, FVC, FA). Une stratégie de mobilisation des ressources sera élaborée à cet effet.

COMMUNICATION

Un plan de communication sera élaboré avec comme objectif principal de sensibiliser les autorités administratives, parlementaires, territoriales, les communautés, les chefs religieux, la société civile ainsi que les partenaires techniques et financiers, pour les amener à mieux comprendre les enjeux liés aux impacts induits par les changements climatiques dans le secteur de l'agriculture et les inciter à mieux prendre en compte les activités d'adaptation.

De manière plus spécifique, ce plan devrait permettre de mieux partager l'information sur le niveau de vulnérabilité du secteur de l'agriculture et montrer la nécessité d'intégrer la question de l'adaptation à tous les niveaux de planification.

GENRE ET INCLUSION SOCIALE

Au niveau du sous-secteur de l'agriculture, l'effet des changements climatiques réduit les récoltes et impacte les revenus des populations rurales plus particulièrement les femmes, les jeunes et les personnes en situation de handicap. Les femmes sont aussi confrontées à la raréfaction croissante des ressources en eau qui empêchent le développement des cultures de contre-saison, la salinisation et l'acidification des sols notamment des rizières dans un contexte de profondes inégalités d'accès à la terre et aux autres ressources nécessaires pour améliorer leur productivité (crédit agricole, semences, intrants, équipements agricoles, main d'œuvre, etc.). La résilience climatique passe donc inévitablement par l'autonomisation des femmes, des jeunes et des personnes en situation de handicap et par la prise en charge de leurs besoins en matière d'adaptation. En effet, une approche sexospécifique dans la planification, la mise en œuvre et le suivi de l'adaptation est essentielle pour réduire les inégalités entre les hommes et les femmes. Une stratégie genre adossée au PNA sera élaborée.

SYSTÈME DE SUIVI ÉVALUATION

CADRE DE SE

Un dispositif de suivi évaluation sera mis en place et ancré au cadre existant au sein du MASAE. Il permettra de rendre compte des efforts et progrès réalisés chaque année et de s'assurer de leur conformité avec les objectifs fixés dans le PNA Agriculture. Le suivi-évaluation permettra d'analyser les résultats obtenus, tout au long du processus de mise en œuvre du PNA agriculture. Il fournira l'opportunité de s'assurer du réalisme des objectifs du PNA ; et de les réajuster en cours d'exécution, si l'évolution des indicateurs n'est pas conforme aux prévisions. Un plan de suivi évaluation détaillé sera fourni dans le plan d'action et la stratégie de mise en œuvre qui sera adossé au document du PNA-agriculture.

RAPPORTAGE ET DIFFUSION

Le rapportage sera fait pour répondre aux exigences du système de suivi évaluation de l'adaptation défini par le Ministère en charge de l'Environnement.

RÉVISION ET MISE À JOUR DU PNA

La révision et mise à jour du Plan National d'Adaptation (PNA) du secteur agricole est essentielle pour garantir que ce plan reste pertinent, efficace, et adapté aux nouveaux défis climatiques et aux priorités nationales émergentes. Au fil du temps, les données scientifiques évoluent, les impacts des changements climatiques deviennent plus prononcés, et les dynamiques économiques et sociales se modifient. Ces révisions permettent de mettre à jour les stratégies, d'optimiser les ressources et d'améliorer la mise en œuvre des actions d'adaptation dans le secteur agricole.

Le PNA sera révisé et mis à jour tous les 5 ans sur la base du bilan effectué et en fonction des nouvelles priorités identifiées.



7. CONCLUSION

Le Plan National d'Adaptation (PNA) pour le secteur de l'agriculture au Sénégal met en lumière les vulnérabilités du secteur face aux changements climatiques, ainsi que les stratégies d'adaptation prioritaires à mettre en œuvre, en s'alignant sur les référentiels politiques nationaux à l'horizon 2050. Le coût total du PNA est estimé à plus de 280 milliards FCFA.

L'analyse approfondie des risques climatiques, combinée aux perceptions des acteurs locaux et nationaux, a révélé que des facteurs tels que la sécheresse, les pluies hors-saison, les vagues de chaleur entraînent l'augmentation de la vulnérabilité des systèmes agricoles. Les impacts des changements climatiques sur les cultures varient selon les scénarios climatiques et les périodes considérées. Par exemple, pour l'arachide, les projections indiquent une forte baisse des rendements sous les scénarios RCP4.5 et RCP8.5, tandis que pour le mil et le maïs, des tendances divergentes sont observées en fonction de la durée du cycle des cultures et du scénario climatique choisi. En revanche, le riz semble moins vulnérable, avec des rendements en hausse quelle que soit la période ou le scénario. Concernant les cultures maraîchères, notamment l'oignon, la tomate et la pomme de terre, les résultats des projections climatiques montrent une légère baisse des rendements dans la zone des Niayes à l'horizon 2035 et 2050, selon les scénarios RCP4.5 et RCP8.5. Ces baisses de rendement, bien que légères, reflètent l'interaction complexe entre les facteurs climatiques et non climatiques. Les températures extrêmes, notamment, affecteront la qualité et la productivité des cultures, en particulier pour des espèces comme la tomate, dont la floraison est très sensible aux températures élevées.

Face à cette diversité d'impacts, le PNA se structure autour de quatre axes stratégiques : i) l'amélioration de la base productive ; ii) le développement durable des chaînes de valeur agricoles ; iii) et le développement des connaissances sur les risques climatiques ; iv) la gouvernance et pilotage stratégique. Les priorités identifiées incluent l'amélioration de l'utilisation de variétés de semences adaptées, la diversification des cultures, l'accès renforcé aux services climatiques (systèmes d'alerte précoce et les informations météorologiques), l'amélioration de l'accès à l'eau, la mise en place des systèmes d'irrigation adaptée et climato sensibles, la promotion d'une mécanisation adaptée et sensible au climat (usage des énergies verts).

Le coût estimé du PNA pour le secteur agricole est de plus de 280 milliards FCFA, et sa mise en œuvre devra intégrer ces options prioritaires pour assurer une adaptation efficace et durable face aux changements climatiques, garantissant ainsi la résilience du secteur agricole sénégalais et la sécurité alimentaire du pays. Cette mise en œuvre sera assurée par un Comité de pilotage multisectoriel, qui supervisera la coordination des actions entre les différents acteurs impliqués, notamment les ministères sectoriels, les organisations de producteurs, et les partenaires au développement. Ce comité jouera un rôle clé dans la cohérence des interventions, l'alignement avec les priorités nationales, et l'optimisation des ressources financières et humaines mobilisées pour l'adaptation.

Le PNA sera adossé d'un Plan d'action et d'une stratégie de mise en œuvre (incluant une stratégie de mobilisation des ressources). Ce plan d'action décrira le dispositif de suivi-évaluation détaillé qui constituera un levier essentiel pour s'assurer que les objectifs du PNA sont atteints de manière efficace, en garantissant l'alignement des actions sur les priorités nationales et l'amélioration continue des processus et des résultats.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CDN, 2020 : *Contribution déterminée au niveau national*, 18 tab. 13 fig. 47p

Convention-cadre sur les changements climatiques (2012). *Le processus des plans nationaux d'adaptation*. Un bref aperçu. Groupe d'experts des PMA, décembre 2012. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/ldc_napp_2013FR.pdf

Diallo S. , Nacro H. B. et Ndiaye A., 2017. *Efficience des stratégies endogènes d'adaptation du secteur agricole aux changements climatiques dans le bassin de la région de Thiès (Sénégal)*.

Diatta G., Vial L., Niang O., Bouganali C., Trape J-F., 2005. *Enquete sur la borreliose a tiques a borrelia crociduræ au Senegal*, IRD, 40p.

Dessai, S. et Hulme, M. 2004. *Does climate adaptation policy need probabilities?* Climate Policy, 4(2), 107-128.

Faye, A., Tounkara, A., Ciss, P.N., Ngom, M. et Camara, I. 2022. *Évaluation de la vulnérabilité du secteur agricole aux changements climatiques et identification d'options d'adaptation dans la zone des Niayes au Sénégal*. Rapport produit dans le cadre du projet Sécurité alimentaire : une agriculture adaptée (SAGA). Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0688fr>.

Faye, A., Tounkara, A., Ciss, P.N., Ngom, M. et Camara, I. 2022. *Évaluation de la vulnérabilité du secteur agricole aux changements climatiques et identification d'options d'adaptation pour la région de Kolda au Sénégal*. Rapport produit dans le cadre du projet Sécurité alimentaire : une agriculture adaptée (SAGA). Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0571fr>

Khouma M. 2002. *Quatorzième réunion du sous-comité ouest et centre africain de corrélation des sols pour la mise en valeur des terres*. In FAO, 2002. 268 p.

Mbaye I. 2015. *Perception des impacts du changement climatique et stratégie d'adaptation en milieu périurbain de la ville de Ziguinchor au Sénégal*, *Vertigo- la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 15 Numéro 1 | mai 2015, mis en ligne le 15 mai 2015, consulté le 25 février 2022. URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/16005> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.16005>

Moss RH and Coauthors (2010): *The next generation of scenarios for climate change research and assessment*. Nature, 463, 747–756, doi:10.1038/nature08823

Ndour, N.Y.B., Laval, E., Mbodj, A., Diène, M.N., Sarr, M., Langston Diagne, M., Bernoux, M. 2020. *État des lieux pour le processus d'élaboration du Plan national d'adaptation pour le secteur de l'agriculture au Sénégal*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb0297fr>

Ndour-Badiane, N.Y., Laval, E., Mbodj, A., Drieux, E., AbiKhalil, R., Diène, M.N., Sarr, M. et Bernoux, M. 2021. *État des lieux des connaissances scientifiques et traditionnelles sur l'adaptation aux changements climatiques du secteur agricole au Sénégal*. Rapport produit dans le cadre de la mise en oeuvre du projet Sécurité alimentaire: une agriculture adaptée (SAGA). Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb5969fr>.

Ly M, SB Traore, A. Alhassane, B. Sarr (2013): *Evolution of some observed climate extremes in the West African Sahel*. Wea. Climate Extremes, 1, 19–25, doi:10.1016/j.wace.2013.07.005

Lebel T and Ali A (2009): *Recent trends in the Central and Western Sahel rainfall regime (1990–2007)*. Journal of Hydrology, 375(1–2), 52–64. doi:10.1016/j.jhydrol.2008.11.030

Sanogo S, Fink AH, Omotosho JA, Ba A, Red R, Ermert V (2015): *Spatio-temporal characteristics of the recent rainfall recovery in West Africa*. Int J Climatol 35: 4589–4605

Sylla MB, Nikiema M, Gibba P, Kebe I and Klutse NAB (2016a). *Climate change over West Africa: Recent trends and future projections*. In Joseph A. Yaro and Jan Hesselberg (Eds): *Adaptation to Climate Change and Variability in Rural West Africa* (pp. 25-40). Springer, doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-31499-0_3

Panthou G, Vischel T, Lebel T (2018): Quantin, G. *Rainfall intensification in tropical semi-arid regions: The Sahelian case*. Environ. Res. Lett. 13

Annexes

Annexe 1. Résultats des priorisations des options d'adaptation face aux impacts du climat

Axes Stratégiques	Sous-axes stratégiques	Propositions d'options d'adaptation	Cohérence avec politiques	Faisabilité	Durabilité	Acceptabilité sociale	Efficience	Equité	Coût	Note	Rang
Amélioration de la base Productive	Gestion Durable des Terres (GDT)	Renforcement de la lutte contre la salinisation des terres	4	3	2	4	2	4	2	21	5
		Amélioration de l'Amendement des sols	3	3	3	4	2	3	2	20	6
		Défense et restauration des sols (Haies vives, brises vents, gabions et cordons pierreux)/ Régénération Naturelle Assistée (RNA)	4	4	3	3	3	3	2	22	3
	Gestion Durable des ressources en eaux	Mise en place des d'équipements adaptés pour la conservation, le transport et l'utilisation rationnel des ressources en eau	5	4	4	3	2	3	1	22	3
		Développement de l'agriculture irriguée	5	4	4	4	3	3	1	24	2
	Gestion durable du capital semencier	Améliorer l'Utilisation de semences adaptées	4	4	3	5	4	3	3	26	1

Axes Stratégiques	Sous-axes stratégiques	Propositions d'options d'adaptation	Cohérence avec politiques	Faisabilité	Durabilité	Acceptabilité sociale	Efficience	Equité	Coût	Note	Rang
Développement des chaînes de valeur agricoles Développement des chaînes de valeur agricoles	Pratiques culturelles adaptées	Système de riziculture intensive (SRI)	4	4	3	4	3	2	2	22	5
		Utilisation d'Énergies renouvelables dans le système irrigué	4	3	3	4	3	4	2	23	4
		Promouvoir les pratiques agricoles adaptées et éprouvées (Ajustement des densités de semis pour le mil et le riz pluvial ; Améliorer la Fertilisation organique et minérale des cultures)	4	4	4	4	4	4	3	27	2
		Diversification des cultures	5	5	5	4	4	4	4	31	1
		Mettre en place de fermes agroécologiques	3	3	4	3	3	3	2	21	6
	Amélioration des mesures de conservation et de transformation	Améliorer la Gestion post-récoltes (Transformation et conservation)	5	3	4	4	3	4	2	25	3
		Mettre en place des Infrastructures et équipements adaptés	5	3	2	3	3	2	2	20	7

Axes Stratégiques	Sous-axes stratégiques	Propositions d'options d'adaptation	Cohérence avec politiques	Faisabilité	Durabilité	Acceptabilité sociale	Efficience	Equité	Coût	Note	Rang
Gouvernance, Pilotage stratégique	Gestion des risques et aléas climatiques	Améliorer l'accès aux services climatiques (Informations climatiques ; Système d'alerte précoce etc.)	4	4	4	4	3	4	2	25	1
		Renforcer la Gestion des nuisibles	5	3	3	4	3	4	2	24	2
		Améliorer la gestion des Pertes et dommages (Assurance agricole)	4	3	3	1	2	2	2	17	8
	Promouvoir la recherche agro-climatologique	Gestion capitalisation des connaissances endogènes sur le climat	2	4	4	4	3	3	4	24	2
		Modélisation	4	4	4	2	3	3	2	22	5
		Développement de semences (céréalières et horticoles) adaptées	4	4	4	4	3	3	2	24	2
	Finance climatique	Améliorer les systèmes de gestion des subventions et lignes de crédits sur les technologies adaptées au climat	3	4	2	4	2	3	2	20	7
		Renforcer l'Accès aux systèmes de financements	4	3	3	4	3	2	2	21	6

Annexe 2. Matrice des idées de projets prioritaires et du budget estimatif du PNA

Programmes prioritaires	Liste des projets	Lignes d'actions	Budget estimatif
Programme de gestion et valorisation des eaux de surface et souterraines	P1 : Renforcement de la résilience des petits producteurs et des productrices face aux changements climatiques;	A1.1. Mise en place de systèmes de gestion et de valorisation des eaux	30 000 000 000
		A1.2. Réalisation et réhabilitation d'ouvrages hydro-agricoles	45 000 000 000
		A1.3. Renforcement des capacités	2 000 000 000
		A1.3. Coordination et pilotage	4 620 000 000
	Total P1		81 620 000 000
	P2 : Promotion de l'irrigation de précision	A2.1. Mise en place de périmètre avec système d'irrigation avancé	25 000 000 000
		A2.2. Mise en place de systèmes d'exhaures à énergie propre	13 000 000 000
		A2.3. Sensibilisation des acteurs sur la gestion durable des équipements	6 000 000 000
		A2.4. Renforcement des capacités des acteurs et transfert des technologies	8 000 000 000
		A1.5. Coordination et pilotage	3 120 000 000
	Total P2		55 120 000 000
	Total PROGRAMME 1		136 740 000 000

Programmes prioritaires	Liste des projets	Lignes d'actions	Budget estimatif
Gestion des risques climatiques et Promotion de bonnes pratiques pour des systèmes agricoles résilients et sensibles au genre	P3 : Promotion des pratiques agricoles résilientes dans les chaînes de valeur agricoles, sensibles au genre	A3.1 -Mise en place d'ouvrages anti érosifs et gestion intégrée de la fertilité des sols	15 000 000 000
		A3.2. Promotion des bonnes pratiques agricoles et agro-forestières	20 000 000 000
		A3.3. Promotion de l'utilisation de variétés adaptées	4 000 000 000
		A3.4. Promotion de l'utilisation des énergies renouvelables	7 000 000 000
		A3.5. Coordination et pilotage	2 760 000 000
	Total P3		48 760 000 000
	P4 : Promotion du SRI et des pratiques de riziculture résiliente au climat dans les exploitations agricoles familiales	A4.1. Formation des Techniciens et des producteurs/trices sur le SRI/PRRC	2 000 000 000
		A4.2. Réalisation d'aménagements et mise en place de matériels et équipements pour la diffusion du SRI	18 000 000 000
		A4.3. Promotion de la production durable du riz	2 000 000 000
		A4.4. Renforcement de la concertation des acteurs et actrices pour la production durable de riz	500 000 000
		A4.5. Coordination et pilotage	1 350 000 000
	Total P4		23 850 000 000

Programmes prioritaires	Liste des projets	Lignes d'actions	Budget estimatif
Gestion des risques climatiques et Promotion de bonnes pratiques pour des systèmes agricoles résilients et sensibles au genre	P5 : Gestion des risques climatiques pour des systèmes agricoles adaptés et durables	A5.1. Facilitation de l'accès aux services climatiques	3 000 000 000
		A5.2. Renforcement des capacités sur la gestion des risques	3 000 000 000
		A5.3. Mise en place de mécanismes de gestion des risques climatiques	5 000 000 000
		A5.4. Coordination et pilotage	660 000 000
	Total P5		11 660 000 000
	P6 : Gestion des pertes post-récoltes dans un contexte de changements climatiques	A6.1. Valorisation des produits agricoles	4 000 000 000
		A6.2. Mise en place d'infrastructures, de matériels et d'équipement de récolte, post-récolte, de stockage, de conservation et de conditionnement climato intelligentes	20 000 000 000
		A6.3. Renforcement des capacités des acteurs et actrices sur les techniques de récolte, stockage, conservation et conditionnement	2 000 000 000
		A6.4. Coordination et pilotage	1 560 000 000
	Total P6		27 560 000 000
	TOTAL PROGRAMME 2		111 830 000 000

Programmes prioritaires	Liste des projets	Lignes d'actions	Budget estimatif
Programme de recherche/développement et diffusion d'innovations agricoles adaptées aux changements climatiques et sensibles au genre	P7 : Gestion intégrée des nuisibles des cultures dans un contexte de changements climatiques	A7.1. Renforcement de la surveillance phytosanitaire et de la gestion intégrée des ennemis des cultures	5 000 000 000
		A7.2. Production et diffusion de connaissances sur le développement des nuisibles des cultures	1 000 000 000
		A7.3. Promotion des méthodes de lutte intégrée	1 000 000 000
		A7.4. Coordination et pilotage	420 000 000
	Total P7		7 420 000 000
	P8 : Renforcement de la gestion des ressources phytogénétiques	A8.1. Mise en place de banque de gènes	1 000 000 000
		A8.2. Renforcement des capacités des unités de sélection et de production de semences	3 000 000 000
		A8.3. Gestion des connaissances sur les ressources phytogénétiques	1 000 000 000
		A8.4. Coordination et pilotage	300 000 000
	Total P8		5 300 000 000

Programmes prioritaires	Liste des projets	Lignes d’actions	Budget estimatif
Programme de recherche/développement et diffusion d’innovations agricoles adaptées aux changements climatiques et sensibles au genre	P9 : Promotion d’une mécanisation adaptée	A9.1. Développement, production et diffusion de matériels et équipements adaptés aux petits producteurs et productrices	10 000 000 000
		A9.2. Renforcement des capacités des acteurs et actrices sur la maintenance et l’entretien des matériels et équipements	3 000 000 000
		A9.3. Coordination et pilotage	780 000 000
	Total P9		13 780 000 000
	TOTAL PROGRAMME 3		26 500 000 000
Coordination et pilotage global du PNA			5 501 400 000
BUDGET ESTIMATIF DU PNA Agriculture			280 571 400 000

PNA Agriculture 2024

République du Sénégal



**Ministère de
l'Agriculture, de la Souveraineté
Alimentaire et de l'Élevage**

**Ministère de
l'Environnement et de la
Transition Écologique**